

RECHERCHES ANATOMIQUES
SUR
L'ARTÈRE RÉNALE

(AVEC 4 PLANCHES EN CHROMOLITHOGRAPHIE)

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Et soutenue publiquement le vendredi 27 décembre 1895

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

Félix SCHMERBER,

Né le 1^{er} septembre 1873, à Mulhouse (Pays annexés).

ÉLÈVE A L'ÉCOLE DU SERVICE DE SANTÉ MILITAIRE

(Travaux du laboratoire d'anatomie de la Faculté de médecine de Lyon)



LYON

ASSOCIATION TYPOGRAPHIQUE

RUE DE LA BARRE, 12. — F. PLAN, DIRECTEUR

—
Decembre 1895

RECHERCHES ANATOMIQUES
SUR
L'ARTÈRE RÉNALE

(AVEC 4 PLANCHES EN CHROMOLITHOGRAPHIE)

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Et soutenue publiquement le vendredi 27 décembre 1895

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

Félix SCHMERBER,

Né le 1^{er} septembre 1873, à Mulhouse (Pays annexés).

ÉLÈVE A L'ÉCOLE DU SERVICE DE SANTÉ MILITAIRE

(Travaux du laboratoire d'anatomie de la Faculté de médecine de Lyon)



LYON

ASSOCIATION TYPOGRAPHIQUE

RUE DE LA BARRE, 12. — F. PLAN, DIRECTEUR

Décembre 1895

PERSONNEL DE LA FACULTÉ

MM. LORTET. DOYEN.
LÉPINE. ASSESSEUR.

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. DESGRANGES, PAULET, BOUCHACOURT, CHAUVEAU, BERNE.

PROFESSEURS

Cliniques médicales	}	MM. LÉPINE.
Cliniques chirurgicales		BONDET.
Clinique obstétricale et Accouchements.	}	OLLIER.
Clinique ophthalmologique		PONCET.
Clinique des Maladies cutanées et syphilitiques	}	FOCHIER.
Clinique des Maladies mentales		GAYET.
Physique médicale	}	GAILLETON.
Chimie médicale et pharmaceutique.		PIERRET.
Chimie organique et Toxicologie	}	MONOYER.
Matière médicale et Botanique		HUGOUNENQ.
Zoologie et Anatomie comparée	}	CAZENEUVE.
Anatomie		FLORENCE.
Anatomie générale et Histologie.	}	LORTET.
Physiologie		TESTUT.
Pathologie interne	}	RENAUT.
Pathologie externe.		MORAT.
Pathologie et Thérapeutique générales	}	TEISSIER.
Anatomie pathologique.		AUGAGNEUR.
Médecine opératoire	}	MAYET.
Médecine expérimentale et comparée.		TRIPPIER.
Médecine légale	}	POLLOSSON (Maurice).
Hygiène		ARLOING.
Thérapeutique	}	LACASSAGNE.
Pharmacie.		BARD.
		SOULIER.
		CROLAS.

PROFESSEUR-ADJOINT

Clinique des Maladies des Femmes LAROYENNE

CHARGÉS DE COURS COMPLÉMENTAIRES

Clinique des Maladies des Enfants. MM. WEILL, agrégé.
Accouchements POLLOSSON (Aug.), id.
Botanique. BEAUVISAGE, id.

AGRÉGÉS

MM. BARRAL.	MM. COURMONT.	MM. DURAND.	MM. ROQUE.
BEAUVISAGE.	CURTILLET.	GANGOLPHE.	ROUX.
BOYER.	DEVIC.	POLLOSSON (Aug.).	SIRAUD.
COLLET.	DIDELOT.	ROCHET.	VALLAS.
CONDAMIN.	DOYON.	ROLLET.	
	M. CAUSSE, chargé des fonctions d'agrégé.		

M. ÉTIÉVANT, Secrétaire.

EXAMINATEURS DE LA THÈSE

M. TESTUT, Président; M. MORAT, Assesseur; MM. DOYON et SIRAUD, Agrégés.

La Faculté de médecine de Lyon déclare que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner ni approbation ni improbation.

A MON PÈRE ET A MA MÈRE

A MA SOEUR

A MES AMIS

A MES CAMARADES

DE L'ÉCOLE DU SERVICE DE SANTÉ MILITAIRE

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

M. LE PROFESSEUR TESTUT

Chevalier de la Légion d'honneur,
Membre correspondant de l'Académie de médecine.

A MES CHEFS

DE L'ÉCOLE DU SERVICE DE SANTÉ MILITAIRE

INTRODUCTION

Les recherches anatomiques sur l'artère rénale ont été nombreuses, mais la plupart de ces recherches ont eu lieu sur le terrain de l'anatomie générale. On trouve également un nombre considérable d'observations d'anomalies des artères du rein, liées ou non à des anomalies du rein lui-même, qui ont été publiées tant en France qu'à l'étranger.

L'étude de l'anatomie normale de l'artère a été quelque peu négligée. Les auteurs classiques se bornent à parler de l'origine, des rapports, du trajet du tronc rénal, et disent qu'il se divise en un certain nombre de branches, soit dans le sinus du rein, soit en dehors du sinus. Ces branches divergent en éventail dans le sinus, et vont se distribuer aux colonnes de Bertin et aux pyramides.

Nulle part on n'insiste sur le mode de ramescence des divisions de l'artère rénale dans le sinus, ni sur les artères que ces branches donnent aux calices et au bassinet. Le territoire des branches parenchymateuses

de l'artère rénale n'est pas non plus suffisamment décrit.

Peu de chose a été fait sur l'anatomie comparée de l'artère rénale. Nous regrettons de n'avoir eu ni le temps, ni les matériaux nécessaires pour pouvoir faire une étude plus complète et plus détaillée que l'aperçu d'anatomie comparative que nous publions dans ce travail.

M. le professeur Testut a bien voulu nous inspirer l'idée de faire quelques recherches anatomiques sur l'artère rénale. Il a mis à notre entière disposition les grandes ressources de son laboratoire, et nous a guidé de ses conseils si précieux. Qu'il veuille bien accepter l'hommage de notre profonde gratitude pour l'accueil bienveillant que nous avons toujours trouvé auprès de lui pendant les trois années que nous avons passées dans son laboratoire, et pendant lesquelles il nous a prodigué sans cesse tant d'intérêt.

M. le professeur agrégé Siraud s'est intéressé à nos recherches et a bien voulu nous prêter une aide précieuse. Nous lui en témoignons notre sincère reconnaissance.

Sur le point de quitter l'École du service de santé militaire, nous considérons comme un devoir de remercier nos chefs de la vive sollicitude et de la haute bienveillance qu'ils ont toujours bien voulu nous témoigner pendant la durée de notre séjour à l'École. Nous n'oublierons pas que ce sont eux qui ont eu pour tâche de nous initier aux études médicales.

Nos recherches ont porté sur 200 reins humains, dont 112 reins d'adultes des deux sexes, âgés de 25 à 72 ans; 82 reins de fœtus des deux sexes, à terme ou avant terme (le plus jeune étant au cinquième mois de la vie intra-utérine), et sur 6 reins d'enfants de 2 à 8 ans.

Nous avons en outre examiné 15 reins d'animaux, dont 4 reins de bœufs, 5 reins de chiens et 6 reins de lapins.

Parmi les reins humains, 150 ont été traités par la méthode de la dissection et 50 par la méthode des coupes.

Nous diviserons ce travail en six chapitres :

1° Le premier chapitre sera consacré à la technique employée au cours de nos recherches. Nous y ferons connaître les procédés d'injection des artères dont nous nous sommes servi, et nous résumerons les avantages et les inconvénients qu'ils présentent;

2° Dans le second chapitre nous étudierons le tronc de l'artère rénale, de son origine à sa division en ses branches terminales. Nous y étudierons successivement son origine, son volume et ses dimensions, son trajet et ses rapports;

3° Nous ferons dans le troisième chapitre l'étude des branches collatérales de l'artère rénale, c'est-à-dire des branches qui, naissant du tronc rénal, vont se distribuer aux ganglions lombaires, à la capsule surrénale, à l'uretère et à la capsule graisseuse du

rein. A propos de ces dernières, nous ferons une étude d'ensemble sur la circulation artérielle de la capsule adipeuse, car il est difficile de parler des collatérales de l'artère rénale qui se rendent dans la capsule adipeuse sans parler de celles que d'autres artères y envoient ;

4° Dans notre quatrième chapitre, nous parlerons des branches terminales de l'artère rénale, de leur mode de ramescence dans le sinus, des territoires des branches parenchymateuses, et enfin des artères, des calices et du bassinnet ;

5° Le cinquième chapitre sera consacré à un simple aperçu d'anatomie comparative de l'artère rénale. Nous l'étudierons chez quelques mammifères et comparerons la rénale de l'homme à celle de ces animaux ;

6° Enfin, dans notre dernier chapitre, nous résumerons les anomalies de l'artère rénale publiées dans la littérature, en y ajoutant les quelques faits personnels que nous avons pu observer.

RECHERCHES ANATOMIQUES

SUR

L'ARTÈRE RÉNALE

CHAPITRE PREMIER

Technique.

Avant de faire connaître les résultats de nos recherches, nous croyons devoir indiquer ici les procédés d'injection des artères auxquels nous avons eu recours. Nous discuterons brièvement les inconvénients et les avantages qu'ils présentent pour l'étude de l'artère rénale. Ces procédés sont les suivants : 1° injections à froid au mastic de Teichmann; 2° injections au suif fondu et filtré; 3° injections par corrosion; 4° injections à la gélatine.

1° INJECTIONS AU MASTIC DE TEICHMANN.

Ce procédé d'injection se prête particulièrement bien à l'étude de la circulation artérielle de la capsule graisseuse du rein, et de l'uretère. Les artères se dessinent avec une netteté admirable et leur dissection est aisée, surtout après légère dessiccation de la pièce dans un liquide conservateur, comme l'alcool ou les solutions de formol. Il convient moins à l'étude de la circulation du sinus. En effet, lorsque la pièce est restée quelque temps dans le liquide conservateur, elle acquiert une grande dureté, qui est supérieure à celle des artères injectées au mastic de Teichmann, et leur dissection est très difficile.

Nous ne nous sommes servi que de la masse épaisse de Teichmann, qui offre une pénétration très suffisante pour l'étude des branches collatérales de l'artère rénale.

Voici sa formule :

Craie	50 grammes.
Vermillon	10 —
Huile de lin.	10 cent. cubes.

On triture le tout dans un mortier jusqu'à ce que l'on ait obtenu une pâte d'une consistance bien homogène, et l'on ajoute :

Sulfure de carbone. 50 cent. cubes.

L'injection se fait comme une injection ordinaire, et au bout de 48 heures, on peut commencer à entre-

prendre la dissection de la pièce, la matière injectée étant suffisamment solidifiée.

2° INJECTIONS AU SUIF FONDU ET FILTRÉ.

Les injections au suif fondu et filtré sont excessivement pénétrantes et employées avec avantage pour l'étude des branches du sinus. Certains préparatifs sont nécessaires dans leur emploi : la pièce doit baigner pendant une demi-heure ou trois quarts d'heure dans de l'eau à la température de 30 à 35° afin d'être suffisamment chaude pour que le suif ne se solidifie pas avant d'avoir pénétré dans les fines divisions de l'artère. La filtration demande l'emploi d'un entonnoir de verre entouré d'un manchon métallique dans lequel on verse de l'eau chaude, afin d'éviter que la substance à filtrer ne se solidifie sur le linge fin qui sert de filtre.

Avec ce procédé, la dissection des branches du sinus est facile, surtout après que le rein a subi pendant deux ou trois jours l'action d'une substance conservatrice comme l'alcool ou l'aldéhyde formique qui durcit le tissu de la glande rénale, qu'il est très difficile de disséquer lorsqu'elle est fraîche.

3° INJECTIONS PAR CORROSION.

Le procédé d'injection par corrosion, que Hyrtl recommande tout particulièrement pour l'étude des

vaisseaux du rein, consiste à injecter ces vaisseaux à l'aide d'une substance dure et inattaquable aux acides. Puis on plonge la pièce injectée dans un bain d'acide chlorhydrique étendu d'un quart ou d'un tiers d'eau, jusqu'à ce que la substance organique soit détruite et qu'il ne subsiste plus que le moule des artères. Ce résultat est obtenu au bout de huit à dix jours.

Nous nous sommes servi de la masse à injection suivante :

Colophane	200 grammes.
Térébenthine de Venise . .	50 —
Vermillon	60 —

On fait fondre à une douce chaleur, et l'on filtre sur un linge fin.

Le rein à injecter est détaché du sujet et chauffé dans un bain d'eau à 30 ou 35°.

On doit surveiller très attentivement la pièce pendant qu'elle baigne dans l'acide chlorhydrique, et cela plus particulièrement pour les reins lobés des ruminants dont les lobes se détachent très facilement sous l'influence du travail de destruction de la matière organique. Celle-ci en effet se fend, les branches se brisent facilement et sont entraînées par les lobes qui se détachent.

Lorsqu'il semble que la matière organique soit suffisamment détruite, on procède au lavage, opération très délicate. En effet, la matière injectée est d'une friabilité extrême, et en plaçant la pièce directement sous le jet d'un robinet on briserait à coup sûr toutes les artères. Aussi ce lavage doit-il être fait à l'aide

d'un tube en caoutchouc qui plonge au fond du vase contenant la pièce, ce tube amène un mince filet d'eau dirigé de bas en haut, qui entraîne peu à peu les débris des tissus organiques. La durée du lavage est très longue, il faut au moins 3 heures pour qu'il ne reste plus que le moule de l'artère rénale.

Ce moulage de l'artère rénale montre très bien son mode de ramescence, mais tous les rapports sont détruits, et il reste une pièce d'un fort bel aspect, mais qui ne donne que peu de renseignements sur la circulation artérielle du rein. Des recherches de ce genre ne comportent en effet que deux méthodes : la dissection et la méthode des coupes.

4° INJECTIONS A LA GÉLATINE.

- C'est dans le but de pratiquer des coupes du rein que nous nous sommes adressé aux injections à la gélatine. Le suif a l'inconvénient de se laisser trop facilement étaler sur la surface de section, inconvénient qui disparaît en employant la gélatine.

Dans de l'eau bouillante colorée par du bleu de Prusse soluble ou par de l'orcanette, on dissout des plaques de gélatine jusqu'à ce que le liquide ait une consistance sirupeuse. La dissolution de la gélatine est presque instantanée. Avant de pousser l'injection, on débarrasse l'artère des caillots qu'elle peut contenir par une injection préalable d'eau tiède ou mieux d'essence de térébenthine.

Nous avons durci les pièces, ainsi injectées, dans de

l'alcool à 90° ou dans des solutions de bichromate de potasse. Pour durcir un rein d'adulte il faut une quinzaine de jours de séjour dans ces liquides. Après lui avoir fait subir l'action de l'acide picrique saturé pendant 24 heures et celle de la gomme pendant 48 heures, on peut le porter sur le microtome. Un rein de fœtus exige 3 à 5 jours de séjour dans l'alcool avant de pouvoir être plongé dans la solution d'acide picrique.

Les injections à la gélatine seules nous ont permis de voir nettement les branches artérielles qui se rendent aux calices et au bassin, et nous les recommandons de préférence aux autres méthodes d'injection pour l'étude de ces branches.

CHAPITRE II

Le tronc de l'artère rénale.

Dans le présent chapitre, nous étudierons l'artère rénale depuis son origine jusqu'à sa division en ses branches terminales. Nous envisagerons successivement son origine, son volume et ses dimensions, son trajet, ses rapports. Nous parlerons dans le chapitre suivant des branches que donne ce tronc.

1° ORIGINE DE L'ARTÈRE RÉNALE.

L'artère rénale est une branche de l'aorte abdominale, elle se détache des côtés de ce vaisseau et naît entre la mésentérique supérieure en haut et la spermatique en bas.

Les deux artères rénales, la droite et la gauche, ne naissent pas habituellement au même niveau. Tandis que le point où se fait la naissance de la rénale droite répond le plus souvent à la moitié inférieure du corps de la première vertèbre lombaire, le point d'où se détache la rénale gauche répond à la moitié supérieure du corps de la même vertèbre.

Nous avons noté l'origine respective des deux artères rénales sur 25 sujets, dont 15 du sexe masculin et 10 du sexe féminin. Nous consignons nos résultats dans le tableau suivant :

SEXE	COTÉ	NIVEAU DE L'ORIGINE			
		Moitié inférieure du corps de la 1 ^{re} vertèbre lombaire	Moitié supérieure du corps de la 1 ^{re} vertèbre lombaire	Disque intervertébral entre la 1 ^{re} lombaire et la 1 ^{re} dorsale	Disque intervertébral entre la 1 ^{re} et la 2 ^e lombaire
Hommes..	Rénale droite.....	10	3	1	1
	Rénale gauche.....	1	13	1	»
Femmes..	Rénale droite.....	8	1	1	»
	Rénale gauche.....	»	9	1	»

Il ressort de ce tableau que la différence de niveau est la même pour les deux sexes. Sur 15 sujets du sexe masculin, on ne trouve qu'un seul cas où la rénale droite naît en un niveau plus élevé que la gauche, et trois cas dans lesquels elle naît au même point qu'à gauche. En outre, la rénale gauche est abaissée dans un cas. Ce cas se rapporte à un sujet chez lequel le rein droit était situé plus haut que le gauche, tous les viscères abdominaux autres que le rein étant en situation normale. Sur les 10 femmes examinées, il n'y a qu'un seul cas dans lequel les deux artères rénales naissaient au même niveau, c'est-à-dire en un point répondant au disque intervertébral situé entre la première vertèbre lombaire et la douzième dorsale.

Cette différence d'origine entre les deux artères est expliquée par ce fait que le rein gauche est situé plus haut que le droit, qui est abaissé par la pression que le poids du foie exerce sur lui. Cette explication est très acceptable.

La différence de niveau entre les deux artères exprimée en chiffres est de 1 centimètre et demi, le plus habituellement.

2° VOLUME ET DIMENSIONS.

« Le volume de l'artère rénale est moins en rapport avec le volume du rein qu'avec l'activité de cet organe fonctionnant comme émonctoire de l'économie. » Cette glande d'un petit volume reçoit en effet une artère d'un calibre relativement considérable. Nous avons mesuré le diamètre de cette artère sur 60 reins, dont 40 reins d'hommes et 20 reins de femmes; les résultats obtenus sont consignés dans le tableau suivant :

SEXE	COTÉ	DIAMÈTRE						
		4 ^m =5	5 ^m	5 ^m =5	6 ^m	6 ^m =5	7 ^m	7 ^m =5
Hommes.	Rénale droite...	»	1	»	12	5	1	1
	Rénale gauche..	»	1	»	12	6	1	»
Femmes.	Rénale droite...	»	1	3	6	»	»	»
	Rénale gauche..	1	1	3	5	»	»	»

Il ressort de ce tableau que le volume des artères droite et gauche est sensiblement égal. Entre le calibre de la rénale de la femme et celle de l'homme, il y a une légère différence. On note plus de cas d'artères de calibre inférieur à 6 millimètres chez la femme que chez l'homme. Cela s'explique aisément par la différence notable du volume et du poids du rein dans l'un et l'autre sexe. Tandis que, en effet, le rein gauche de l'homme pèse 151 gr. 7, et le droit 140 gr. 7, ceux de la femme ne pèsent, le gauche, que 123 gr. 7 et le droit 114 gr. 6, d'après Pourteyron. Il est à noter que, malgré la différence de poids du rein gauche et du rein droit, il n'y a pas de sensible différence entre le calibre de l'artère rénale droite et de la gauche.

S'il n'y a pas de différence de calibre, il y a une différence de longueur considérable entre les artères de l'un et de l'autre côté. A droite, en effet, l'artère a un trajet bien plus long à parcourir qu'à gauche, parce que l'aorte est située à gauche de la colonne vertébrale, et que pour se rendre au rein droit elle doit passer au devant des vertèbres.

Un second élément est à envisager dans l'appréciation de la longueur de l'artère rénale, c'est le point où se fait sa division en ses branches terminales. Or, ce point est très variable. Tantôt c'est dès son origine que le tronc artériel se divise, tantôt ce n'est qu'après avoir pénétré dans le sinus du rein qu'il se bifurque.

En mesurant la longueur des artères de 80 reins, dont 50 d'hommes et 30 de femmes, nous avons obtenu les résultats suivants :

SEXE	COTÉ	LONGUEUR							
		0 A 1 ^{re}	1 A 2 ^{de}	2 A 3 ^{de}	3 A 4 ^{de}	4 A 5 ^{de}	5 A 6 ^{de}	6 A 7 ^{de}	7 A 8 ^{de}
Hommes	Rénale droite...	2	"	2	"	3	15	1	2
	Rénale gauche..	3	4	3	13	"	2	"	"
Femmes	Rénale droite...	1	"	3	2	9	"	"	"
	Rénale gauche..	1	2	4	8	"	"	"	"

D'après notre tableau, la longueur moyenne de la rénale droite de l'homme est le plus souvent supérieure de 2 centimètres à la longueur moyenne de la rénale gauche. Tandis que celle-ci mesure 3 à 4 centimètres, la droite mesure le plus ordinairement 5 à 6 centimètres. Chez la femme, la longueur semble un peu moins considérable que chez l'homme. En effet, nous avons obtenu les chiffres suivants : à droite, longueur moyenne, 4 à 5 centimètres; à gauche, 3 à 4 centimètres. Cette légère variation entre les deux sexes tient sans doute à la différence de taille.

Quant aux divisions prématurées, nous en observons 15 chez l'homme, soit 30 %, et 13 sur 30 reins de femmes, soit 43,33 %. Pas de divisions tardives chez la femme et 5 seulement chez l'homme, soit 10 %.

3° TRAJET ET RAPPORTS.

On lit dans la plupart des traités classiques que l'artère rénale se détache à angle droit de l'aorte. Ce

n'est pas la disposition la plus habituelle. En effet, l'artère rénale se dirige obliquement de haut en bas, et de dedans en dehors vers le hile du rein. Elle forme un angle avec l'aorte, qui varie non seulement selon les sujets, mais encore selon le côté envisagé. Cet angle dépend du point où se fait la naissance de l'artère et du point où se trouve situé le rein. On conçoit que lorsque le rein est abaissé pour une cause quelconque, cet angle devient plus aigu. Dans un cas, chez un fœtus à terme, nous avons trouvé cet angle mesurant 25° , le rein étant en situation normale. Le plus habituellement, l'angle de l'artère rénale et de l'aorte varie de 60 à 70° . Il est très ordinaire de trouver une différence de 3 ou 4° d'un côté à l'autre, sans que l'on puisse établir de règle générale, disant de quel côté cet angle prédomine.

Pendant ce trajet oblique, l'artère rénale droite repose sur la face antérieure du corps de la première vertèbre lombaire, dont elle est séparée par le tendon du pilier droit du diaphragme et par le tendon du faisceau oblique, qui se rend du pilier gauche au pilier droit. Plus en dehors, elle repose sur les arcades fibreuses, par lesquelles prend naissance le grand psoas au niveau du corps des vertèbres; sur le grand psoas, elle croise obliquement le petit psoas et les branches antérieures du premier nerf lombaire. En avant, elle répond tout d'abord à la veine rénale gauche, qui passe au devant d'elle pour se rendre au rein gauche. Cette veine, d'un calibre supérieur à l'artère, la déborde en tous sens. Puis elle croise

obliquement la veine cave inférieure, et est recouverte par la veine rénale droite jusqu'à sa terminaison. Ces rapports avec les veines séparent l'artère rénale du péritoine et de l'intestin.

La rénale gauche a des rapports moins étendus avec la colonne lombaire et avec les piliers du diaphragme dont elle croise le pilier gauche. Elle présente les mêmes rapports que la droite par sa face postérieure. En avant, elle répond dès son origine à la veine correspondante.

Les deux artères rénales sont enfin entourées par le plexus rénal qui provient du plexus solaire et du petit splanchnique, et forme autour d'elles un riche réseau de mailles sur lesquelles sont toujours développés de petits ganglions.

CHAPITRE III

Les branches collatérales de l'artère rénale.

Sous le nom de branches collatérales de l'artère rénale, nous entendons toutes les branches que donne le tronc de l'artère, depuis son origine jusqu'à sa division en ses branches terminales.

Ces branches collatérales sont assez mal connues, quoique signalées par tous les auteurs. On peut les diviser de la manière suivante : *Artères ganglionnaires*, *artère capsulaire inférieure*, *artères urétériques*, *artères capsulo-adipeuses*.

1° ARTÈRES GANGLIONNAIRES.

Les artères ganglionnaires sont de très fins rameaux au nombre de 7 à 8, qui naissent du tronc de l'artère rénale pour se rendre aux ganglions qui environnent la première vertèbre lombaire. Elles naissent dès l'origine de l'artère rénale, et suivent le plus souvent

un trajet descendant et sinueux. Leur disposition est irrégulière. Il n'est pas rare de les voir abandonner un rameau qui va se perdre dans les muscles voisins, surtout dans les piliers du diaphragme. Un seul ganglion reçoit parfois deux artères provenant de la rénale.

2° ARTÈRE CAPSULAIRE INFÉRIEURE.

La capsule surrénale reçoit ses artères de trois sources différentes : la diaphragmatique inférieure, qui contourne son extrémité supérieure, lui donne trois ou quatre artères : les *capsulaires supérieures*, l'aorte lui fournit la *capsulaire moyenne* et l'artère rénale la *capsulaire inférieure*.

Celle-ci naît de la rénale en des points variables et parfois dès l'origine de l'artère on voit se détacher la capsulaire. Sur 78 sujets, nous l'avons vu naître 16 fois dès l'origine de l'artère rénale et cela 13 fois à gauche et 3 fois seulement à droite. En général, elle naît à 2 centimètres de l'origine de l'artère rénale du côté gauche et à 3 centimètres du côté droit.

Nous verrons, en parlant des anomalies de distribution de l'artère rénale, qu'elle peut naître d'une des branches terminales de l'artère.

Née de l'artère rénale, la capsulaire inférieure se dirige en haut, presque verticalement couchée sur les piliers du diaphragme, auxquels elle donne quelques rameaux. Elle croise la veine rénale derrière laquelle elle passe, et est séparée en avant du péritoine par

les veines capsulaires accessoires qui se rendent dans la veine rénale.

Après un trajet long de 3 centimètres, elle aboutit à la base de la capsule surrénale et se divise en général en deux rameaux, dont l'un gagne la face postérieure de la capsule surrénale, et l'autre suit le bord antérieur de la base de la capsule et se loge entre l'extrémité supérieure du rein et cette base. Le rameau qui a gagné la face postérieure s'épanouit en un grand nombre de branches qui s'anastomosent avec les branches de la capsulaire moyenne et des capsulaires supérieures, formant un réseau à mailles assez lâches.

Le rameau logé entre le rein et la base de la capsule surrénale donne des rameaux secondaires de deux ordres, les uns ascendants les autres descendants. Les premiers destinés à la capsule surrénale, s'anastomosent avec les divisions des artères capsulaires supérieures et moyennes et pénètrent dans le tissu du viscère auquel ils sont destinés, en suivant les cloisons fibreuses que l'enveloppe conjonctive de la capsule surrénale envoie dans l'intérieur de l'organe.

3° ARTÈRES URETÉRIQUES.

Les branches uretériques de l'artère rénale sont signalées par tous les auteurs, mais n'ont été décrites que tout récemment par M. Margarucci, qui a injecté à la gélatine colorée au bleu de Prusse l'artère rénale d'un certain nombre de chiens et a vérifié

ses résultats sur le cadavre humain. Nous avons contrôlé ses recherches et nous pouvons entièrement les confirmer.

L'artère rénale, et quelquefois ses branches terminales, abandonne deux artères à l'uretère. L'une de ces artères se rend à la face antérieure du canal excréteur, l'autre à sa face postérieure. A l'origine, elles sont perpendiculaires à l'axe du bassinet, sur lequel elles forment trois ou quatre zigzags, et cela sur une longueur de 12 à 13 millimètres, puis elles deviennent descendantes. Dans la seconde portion de leur trajet, elles suivent le conduit excréteur parallèlement à sa direction et sont situées dans la couche conjonctive externe. Elles abandonnent deux ordres de rameaux : les uns pénètrent directement dans la couche musculaire de l'uretère, les autres, qui se détachent du tronc principal à angle aigu, s'anastomosent à plein canal avec les branches uretériques des artères spermatique, hypogastrique et vésicale, et constituent avec elles un réseau de mailles tout autour du conduit excréteur de la glande rénale.

Il est possible de suivre très loin les artères uretériques de la rénale jusqu'à 2 ou 3 centimètres du point où s'abouche l'uretère dans la vessie. Il arrive même parfois qu'une portion de la paroi vésicale montre des traces d'injection artérielle lorsque l'on pousse une injection dans l'artère rénale. Mais alors il se peut que cette injection des artères de la paroi vésicale ne soit pas due aux artères uretériques qui naissent de l'artère rénale, mais à leurs anastomoses avec les rameaux uretériques des artères vésicales

inférieures, qui se distribuent à la région du triangle de Lieutaud. Le temps nous a manqué pour faire des recherches plus complètes sur ce point délicat, ainsi que pour voir si l'on ne pouvait établir plusieurs types de circulation de ces artères uretériques, branches collatérales de l'artère rénale.

4° ARTÈRES CAPSULO-ADIPEUSES.

Les artères de la capsule adipeuse du rein sont très peu connues. Tandis que les veines correspondantes ont été l'objet de recherches spéciales, les auteurs ont négligé de s'occuper de ces artères. Quoiqu'elles ne proviennent pas toutes de l'artère rénale, nous croyons devoir présenter dans ce paragraphe une étude d'ensemble sur ces artères, car il est difficile de séparer dans la description celles qui proviennent de l'artère rénale, de celles qui ont pour origine les artères voisines d'autant plus que par elles peut s'établir une circulation complémentaire de l'artère rénale.

Haller, dans ses « *Icones anatomicæ* », parle le premier des artères nourricières de la capsule graisseuse du rein. Il les nomme : « *rami adiposi* ». Sous ce nom, il désigne de petits rameaux qui naissent de l'artère rénale ou de ses branches, et qui se rendent dans la graisse périrénale. Quelques-unes perforent le rein pour s'y rendre : « *Arteria renalis ramos rectos, numerosos, versus corticem renis emittit, quorum aliqui, neque exigui, minime raro renem perforant et*

in adipem circumpositum terminantur ». Mais il ne décrit pas seulement des branches de l'artère rénale qui se distribuent à la capsule graisseuse, il a vu des artères provenant d'autres sources dans cet amas de graisse, telle « l'arteria adiposa ima », qui provient de l'artère spermatique et chemine le long du bord externe du rein pour aller se terminer dans la capsule adipeuse.

Après Haller, tous les auteurs se bornent à signaler dans la capsule graisseuse des artères pouvant parfois atteindre un certain volume, parce que Ludwig, par l'une d'elles, a injecté toute la substance corticale d'un rein. Ces artères proviennent de l'artère rénale, de la diaphragmatique inférieure, des trois premières lombaires, de la spermatique et des capsulaires. Peut-être fournissent-elles quelques rameaux au rein. Nulle part on ne les trouve bien représentées ou décrites.

Dans le *Traité d'anatomie humaine* du professeur Testut, on trouve une fort belle planche représentant sous le nom d'*artère capsulo-adipeuse*, une artère qui naît du rameau de la capsulaire inférieure placé entre le rein et la capsule surrénale, et descend sur la face antérieure du rein, où elle abandonne un grand nombre de rameaux à la capsule graisseuse.

C'est sous ce nom d'*artères capsulo-adipeuses*, qui a l'avantage d'être plus précis que le nom de *rameaux adipeux* (Haller) et plus court que le nom d'*artères nourricières pour l'enveloppe graisseuse du rein* (Hyrtl), que nous décrirons les artères de la capsule graisseuse du rein.

Nous pouvons diviser les artères capsulo-adipeuses en sept groupes. Aux cinq premiers de ces groupes correspondent les cinq groupes veineux que décrivent Tuffier et Lejars. Les deux derniers groupes ne sont pas absolument constants. Nous distinguerons donc : 1° un groupe rénal; 2° un groupe mésentérique; 3° un groupe capsulaire; 4° un groupe spermatique ou utéro-ovarien; 5° un groupe lombaire; 6° un groupe aortique; 7° un groupe diaphragmatique inférieur.

1° Groupe rénal. — Les artères capsulo-adipeuses de ce groupe sont constantes. Elles sont surtout abondantes sur la face postérieure du rein, où elles forment, en arrière du bassinet, un groupe très important, le groupe *rétro-pyélique*. Elles naissent du tronc de l'artère rénale, parfois de sa branche postérieure, et suivent une direction transversale. Il arrive que certaines de ces artères naissent dans le sinus et suivent un trajet récurrent. En pareil cas, elles forment un angle très aigu avec leur vaisseau d'origine, et sortent du hile, pour se distribuer à la partie moyenne de la capsule graisseuse. Haller avait bien vu ces artères récurrentes, qui se rendent à la capsule adipeuse après que leurs branches d'origine ont pénétré dans le sinus : « Postquam id viscus subierunt. »

Directes ou récurrentes, les artères capsulo-adipeuses du groupe rénal suivent une direction générale transversale et s'anastomosent largement entre elles, ainsi qu'avec les artères provenant des lombaires et de la spermatique. Sur la face antérieure, il n'est pas

rare de voir un tronc commun donner naissance d'une part à la capsulaire inférieure, et d'autre part à une artère capsulo-adipeuse. En outre, l'artère située entre le rein et la capsule surrénale donne de très nombreuses artères capsulo-adipeuses à la face antérieure du rein.

Au groupe rénal se rattachent les *artères perforantes*. Ce sont des artères qui traversent le parenchyme du rein pour se distribuer à la capsule adipeuse. Elles sont bien plus fréquentes chez les ruminants à reins lobés que chez l'homme. Hyrtl en a vu 7 sur la face antérieure d'un rein de bœuf et 5 sur sa face postérieure. Elles n'étaient accompagnées d'aucune veine. Selon cet auteur, chez l'ours, il existerait normalement une seule artère perforante pour la face antérieure du rein; chez le phoque, elles n'existeraient pas.

Chez l'homme adulte, elles sont extrêmement rares, bien plus que chez le fœtus à reins multilobés. Le plus souvent ces artères sortent du rein par sa face antérieure. Chez un fœtus à terme, nous en avons trouvé cinq, toutes sur la face antérieure. Sur un rein unique d'adulte, nous en avons vu une se faire jour au niveau du bord externe. C'est en effet ce bord qui vient en seconde ligne pour la fréquence des artères perforantes. Jamais nous n'avons vu d'artère perforante accompagnée d'une veine. Elles naissent dans le sinus du rein d'une des grosses branches artérielles et suivent un trajet obliquement ascendant vers le sommet d'une colonne de Bertin, qu'elles traversent en son milieu. Elles ne lui donnent aucune

branche. Dès qu'elles sont arrivées à la surface du rein, elles se répandent en un bouquet d'artérioles qui s'anastomosent entre elles et avec les artères capsulo-adipeuses ayant d'autres origines.

Le volume des artères perforantes dépend, ainsi que le volume de toutes les artères capsulo-adipeuses d'un groupe donné, du volume et de l'importance des artères issues d'autres sources.

Hyrtil croit pouvoir expliquer par là leur rareté chez l'homme, où les branches artérielles habituelles de la capsule graisseuse prendraient un développement plus grand que chez les animaux et rendraient inutile l'apparition d'une autre branche adjuvante; en effet, dans les cas où nous avons trouvé des artères perforantes, le réseau capsulo-adipeux normal était pauvrement développé. Mais ne vaut-il pas mieux considérer ces artères perforantes comme un vestige d'une disposition ancestrale? Leur fréquence plus grande chez le fœtus, dont le rein se rapproche de celui du bœuf, où elles sont normales, n'en est-elle pas une preuve?

2° Groupe mésentérique. — Les artères mésentériques, la supérieure à droite, l'inférieure à gauche, donnent deux ordres de rameaux au péritoine : des rameaux superficiels, qui forment une arcade artérielle en avant du côlon ascendant ou descendant; et des rameaux profonds, qui cheminent entre les deux feuillets du mésocôlon.

Les rameaux profonds se dirigent vers le bord externe du rein et se répandent dans le tissu cellu-

laire qui entoure le rein au niveau de ce bord. Ils peuvent avoir une certaine importance et se distribuer sur toute la face antérieure du viscère, mais en général, ils sont peu importants, très grêles, et dépassent rarement la région qui environne le bord externe du rein. Chez un fœtus, nous avons vu des artères de ce groupe envoyer de fins ramuscules dans la substance du rein.

3° Groupe capsulaire. — Nous avons vu que l'artère capsulaire inférieure donne une artère logée entre la capsule surrénale et le rein, qui donne constamment des branches capsulo-adipeuses. D'autre part, la capsulaire moyenne contribue également à la vascularisation de la capsule graisseuse du rein. Elle fournit en effet des branches descendantes qui contournent le bord convexe du rein d'avant en arrière et s'anastomosent avec les artères lombaires à la face postérieure de cette organe. En dehors de ces anastomoses capsulo-lombaires, il existe des anastomoses capsulo-spermatiques au niveau du bord externe du rein, dans le sein de l'atmosphère graisseuse, comme nous le verrons à propos des artères du groupe suivant.

4° Groupe spermatique ou utéro-ovarien. — L'artère spermatique chez l'homme, l'utéro-ovarienne chez la femme, suit un trajet obliquement descendant de haut en bas et de dedans en dehors pendant lequel elle longe le bord interne du rein, puis de l'uretère, qu'elle croise en se rapprochant de l'extrémité infé-

rière du rein. En ce point, on voit se détacher de la spermatique une grosse artère qui contourne l'extrémité inférieure du rein et remonte le long du bord externe de cet organe jusqu'au niveau de la capsule surrénale, ou au moins du tiers supérieur du rein, où elle se termine en s'anastomosant avec les artères capsulaires. Pendant ce long trajet, elle donne des branches obliques de bas en haut, qui s'anastomosent sur la face antérieure du rein avec les artères du groupe rénal, et sur sa face postérieure avec les artères du groupe lombaire et du groupe rénal rétro-pyélique.

Il existe donc une arcade artérielle autour du bord externe du rein, complètement comparable à l'arc veineux décrit par Tuffier et Lejars. Il fait communiquer l'artère rénale avec la spermatique, avec les capsulaires et avec les lombaires. Quelques rameaux de cette arcade sont constamment anastomosés avec des rameaux capsulo-adipeux venant des diaphragmatiques inférieures.

Cette arcade artérielle exorénale peut être formée sans intervention de la spermatique par la capsulaire moyenne et la rénale :

— Chez un fœtus de 47 centimètres, du sexe masculin, l'artère rénale donnait une branche qui descendait le long du bord interne du rein, parallèlement à la spermatique. Elle émettait quelques rameaux pour les ganglions lombaires et le tissu cellulaire sous-péritonéal, et s'anastomosait à plein canal avec trois artères de petit volume nées de l'aorte. Au niveau de l'extrémité inférieure du rein, elle abandonnait un petit rameau à l'uretère qui s'anastomosait à sa surface. Puis elle devenait ascendante le long du bord convexe du rein pour aller s'anastomoser avec les artères capsulaires.

— Chez un fœtus à terme, du sexe masculin, la capsulaire

moyenne donnait une branche descendante, qui passait en arrière de l'artère rénale et suivait la spermatique dans son trajet jusqu'à l'extrémité inférieure du rein, où elle l'abandonnait pour aller former l'arcade artérielle exorénale. Trois des rameaux capsulo-adipeux fournis par cette arcade pénétraient dans le parenchyme rénal.

L'arcade exorénale est absolument constante.

5° Groupe lombaire. — Les trois premiers artères lombaires donnent des rameaux capsulo-adipeux. Ceux-ci émergent au-dessous du psoas en perforant son aponévrose, et donnent trois ou quatre ramifications ascendantes anastomosées avec les artères voisines.

Ils contractent, comme le font remarquer Tuffier et Lejars, à propos des veines, des rapports avec le douzième nerf intercostal et avec le nerf abdominogénital parallèlement auxquels ils cheminent.

Nous avons vu dans un cas ces artères fournies par une branche de l'ilio-lombaire.

6° Groupe aortique. — Le groupe aortique est inconstant. Ce sont de petits rameaux très grêles qui se rendent de l'aorte à la capsule adipeuse du rein, transversalement le plus souvent. Nous avons vu un tronc volumineux naître de l'aorte entre la rénale et la spermatique et former un arc artériel exorénal.

7° Groupe diaphragmatique inférieur. — Les diaphragmatiques inférieures pourvoient fréquemment à la vascularisation de la capsule adipeuse du rein.

Elles envoient de nombreux rameaux à la face postérieure de la capsule surrénale, d'où ils peuvent s'étendre jusque sur la face postérieure du rein et s'anastomoser avec l'arc artériel exorénal.

Ainsi, par l'intermédiaire de ses branches capsulo-adipeuses, l'artère rénale communique avec la spermatique, les capsulaires moyennes et supérieures, avec les trois premières lombaires, la diaphragmatique inférieure, la mésentérique et des rameaux nés de l'aorte. Il peut par ces diverses voies s'établir une circulation complémentaire de l'artère rénale. En effet, si l'obstacle au cours du sang siège en amont de la naissance de la capsulaire inférieure, il pourra néanmoins arriver au rein par l'intermédiaire de cette artère, et provenir des artères capsulo-adipeuses des divers groupes que nous avons décrits. En outre, il est fréquent que des artères de la capsule graisseuse donnent des rameaux au rein. Nous devons avouer que, malgré d'assez nombreux essais, nous n'avons jamais réussi à injecter un rein par l'aorte, après ligature de l'artère rénale; mais cela ne démontre pas que l'établissement d'une circulation complémentaire soit impossible lorsque l'obstruction de l'artère se produit lentement.

CHAPITRE IV

Les branches terminales de l'artère rénale.

Dans ce troisième chapitre, nous exposerons les résultats de nos recherches sur le mode de ramescence dans le sinus des branches terminales de l'artère rénale, sur les branches parenchymateuses et leurs territoires, et enfin sur la circulation artérielle des calices et du bassinnet.

1° MODE DE RAMESCENCE DANS LE SINUS DES BRANCHES TERMINALES DE L'ARTÈRE RÉNALE.

Nous avons dit dans notre premier chapitre que la division de l'artère rénale en ses branches terminales se faisait le plus habituellement, du côté gauche à 3 ou 4 centimètres de son origine, et du côté droit à 5 ou 6 centimètres.

Les auteurs ne sont pas d'accord au sujet du nombre de branches terminales que donne l'artère.

rénale. En France, on admet qu'elle se divise en trois ou quatre branches, le plus souvent en quatre branches dont trois antérieures à l'uretère et une postérieure. Les Allemands admettent que l'artère rénale se divise en deux branches terminales : l'une ventrale et l'autre dorsale.

Nous réunissons dans les trois tableaux suivants les résultats que nous avons obtenus au sujet du nombre des branches terminales de l'artère rénale et au sujet de leur situation par rapport à l'uretère. Cette statistique porte sur 150 reins. Comme il n'y a aucune différence par rapport au sexe et à l'âge en ce qui concerne le nombre des branches, nous n'avons pas cru devoir indiquer dans nos tableaux si ces reins provenaient d'hommes ou de femmes, d'adultes, d'enfants ou de fœtus.

Dans le tableau n° 1, le chiffre placé dans la seconde colonne indique le nombre de branches terminales de l'artère rénale. Dans les tableaux n°s 2 et 3, les lettres A et P signifient branches antérieures et branches postérieures à l'uretère.

TABLEAU N° 1.

Nombre des branches terminales.

80 REINS DROITS				70 REINS GAUCHES			
2	3	4	5	2	3	4	5
48	13	17	2	44	11	13	2

TABLEAUX N^{os} 2 ET 3.

Situation des branches terminales par rapport à l'urètre.

80 REINS DROITS							
2 branches		3 branches		4 branches		5 branches	
2 A	1 A 1 P	3 A	2 A 1 P	4 A	3 A 1 P	4 A 1 P	3 A 2 P
19	29	5	8	4	13	1	1

70 REINS GAUCHES							
2 branches		3 branches		4 branches		5 branches	
2 A	1 A 1 P	3 A	2 A 1 P	4 A	3 A 1 P	4 A 1 P	3 A 2 P
16	25	4	7	2	11	1	1

Ainsi, sur 80 reins droits nous avons rencontré 48 fois deux branches, soit 60 %, et sur 70 reins gauches nous avons rencontré 44 fois deux branches, soit 62,85 %. Il n'y a pas de sensible différence entre les deux côtés, et nous pouvons dire que l'artère rénale dans 61,33 % se divise en deux branches terminales.

Des tableaux 2 et 3, il résulte que sur 48 cas où il existait deux branches à droite, elles étaient 29 fois l'une antérieure et l'autre postérieure, et que sur les 44 cas où il existait deux branches à gauche, elles

étaient 22 fois l'une antérieure et l'autre postérieure à l'uretère, ce qui fait que pour 100 cas où l'artère rénale se divise en deux branches terminales, elles seront du côté droit 60,41 fois l'une antérieure et l'autre postérieure et 56,81 fois du côté gauche.

En d'autres termes, dans la plus grande majorité des cas, l'artère rénale se divise en deux branches terminales qui sont le plus souvent l'une antérieure et l'autre postérieure à l'uretère. Il peut se faire que le nombre de branches terminales dans lequel se divisent les deux artères d'un même sujet ne soit pas le même.

Ceci nous permet de rejeter en passant une opinion de quelques auteurs, qui prétendent que les branches postérieures à l'uretère provoquent une coudure du canal excréteur et seraient ainsi la cause d'une hydronéphrose intermittente. Les branches postérieures étant normales, cela est peu probable, et si cela était, nous aurions dû trouver 97 reins atteints de cette affection, puisque 97 reins sur 150 avaient des branches postérieures. Or, nous n'avons jamais trouvé d'hydronéphrose que dans un cas où elle était expliquée par l'existence d'un calcul.

Les deux branches nées du tronc de l'artère rénale se portent vers le hile du rein en suivant la direction générale de leur tronc d'origine, c'est-à-dire qu'elles sont obliques de haut en bas et de dedans en dehors. Leurs rapports sont les suivants : la branche antérieure repose sur la face antérieure du bassin, et la branche postérieure sur les muscles psoas-iliaque et carré des lombes. Les veines correspondantes à ces

artères sont situées en avant et un peu au-dessus d'elles. Elles séparent la branche postérieure de la face postérieure du bassinet, et la branche antérieure du mésocôlon. Le tissu cellulaire péripyélique entoure de tous côtés ces artères.

Ces deux divisions primordiales du tronc rénal peuvent pénétrer dans le hile sans s'être divisées. Mais il est bien plus fréquent de les voir subir une bifurcation avant d'y avoir pénétré. La longueur de leur trajet est d'environ 2 centimètres et demi pour les deux branches, mais il semble que la branche antérieure se divise plus tôt que la postérieure, parce que la lèvre antérieure du hile est plus éloignée de la ligne médiane que sa lèvre postérieure. Elle se divise dans les quatre cinquièmes des cas avant d'avoir disparu dans le sinus.

Que la division de ces artères ait lieu dans le sinus lui-même ou en dehors du sinus, elle a lieu par bifurcation. Les deux branches auxquelles chacune de ces artères donne naissance divergent à angle aigu l'une de l'autre. Elles pénètrent dans le sinus par son tiers moyen et se dirigent : l'une vers l'extrémité supérieure du rein, l'autre vers son extrémité inférieure. Les deux branches antérieures restent situées en arrière des veines qui leur correspondent, de même les deux branches postérieures. Leurs divisions à leur tour présenteront les mêmes rapports avec les veines, car dans le rein les artères, accompagnées d'une seule veine, sont toujours situées en arrière de cette veine. Ces artères sont d'autre part en rapport avec le bassinet qu'elles croisent et avec les grands calices dont elles suivent la direction.

Après un trajet de 1 ou 2 centimètres (en général 13 millimètres), ces artères se divisent par bifurcation suivant les lois de la fausse dichotomie, qui se retrouvent dans toutes les divisions des artères du rein, et leurs dédoublements se dirigent vers le sommet d'une pyramide de Malpighi, en suivant les grands calices sur lesquels ils s'appliquent. Ils n'atteignent pas le sommet de la pyramide vers laquelle ils se dirigent, mais se terminent à une distance assez variable de ce sommet; celle-ci varie d'un demi-centimètre à 1 centimètre et demi. Là ils se divisent en deux nouvelles branches qui se rendent au devant de la partie la plus saillante de la colonne de Bertin, voisine de la pyramide au devant de laquelle ils ont pris naissance.

Chacune des deux branches de division primordiale de l'artère rénale (l'antérieure comme la postérieure) a donc subi trois divisions pour se rendre au devant d'une colonne de Bertin. Ces divisions, comme les pyramides, ne sont pas toutes dans le même plan, il en est qui sont situées plus en avant ou plus en arrière que les autres. De plus, ce nombre de trois divisions n'est qu'un nombre moyen. Il n'est pas rare de voir l'une des branches donner quatre et cinq divisions comme on en voit n'en donner que deux.

Dans les reins courts, le nombre des divisions de l'artère rénale est moindre que dans les reins allongés. Dans les reins globuleux il l'emporte aussi sur le nombre des divisions existant dans les reins aplatis. Le nombre de ces branches terminales de l'artère rénale est tel, que devant une pyramide sur trois, il existe une artère qui se bifurque, et cela dans chacune

des deux moitiés du rein divisé par un plan frontal en deux parties égales. Celles qui se trouvent dans la portion antérieure reçoivent des artères provenant de la branche antérieure. Celles qui se trouvent dans la portion postérieure du rein reçoivent des artères provenant de la branche postérieure.

Il résulte de nos recherches que les artères qui naissent devant le sommet d'une pyramide de Malpighi pénètrent dans la substance corticale du rein suivant trois types différents : 1° elles sont destinées à une seule pyramide, c'est-à-dire à un seul lobe du rein, ce sont des *artères lobaires*; 2° elles se divisent, et leurs divisions se distribuent à deux pyramides voisines, c'est-à-dire à deux lobes, ce sont des *artères bilobaires*; 3° elles pénètrent entre deux lobes et donnent des branches aux deux lobes, ce sont des *artères interlobaires*.

Nous allons décrire successivement chacun de ces trois types de circulation et résumer quelques observations.

1° Artères lobaires. — Nous n'avons observé que dix cas de circulation lobaire chez l'homme. Tous ces cas se rapportent à des fœtus à reins multilobés. Cette circulation lobaire, exceptionnelle chez l'homme, est normale chez certains mammifères, comme nous le montrerons dans notre aperçu d'anatomie comparative. Nous rapportons ici une de ces observations :

Fœtus à terme du sexe féminin, long de 54 centimètres. Injection au suif fondu et filtré de tout le système artériel par la crosse de l'aorte.

Les deux reins sont en situation normale. Le rein gauche mesure 3 centimètres et demi de longueur pour une largeur de 2 centimètres et une épaisseur de 1 centimètre et demi.

Le rein droit a une longueur de 2 cent. 8 et une largeur de 1 cent. 5, une épaisseur de 13 millimètres. Le rein gauche est formé par 24 lobes très distincts, le droit par 18.

Les artères rénales se détachent, la gauche au niveau de la moitié supérieure du corps de la première vertèbre lombaire, la droite au niveau de sa moitié inférieure. Elles se dirigent obliquement de haut en bas en formant un angle, de 55° à droite et de 60° à gauche, avec l'aorte. A 5 millimètres de son origine, la rénale gauche abandonne la capsulaire inférieure; la droite l'abandonne à 12 millimètres de son origine. Après un trajet de 2 centimètres, la rénale gauche se bifurque; la droite se bifurque après un trajet de 2 cent. 5. Elles donnent chacune une branche antérieure et une postérieure. Ces artères présentent des rapports normaux avec les veines.

Rein gauche. — La branche antérieure se bifurque avant d'avoir atteint le sinus. Les deux divisions se dirigent, l'une vers l'extrémité supérieure du rein, l'autre vers son extrémité inférieure, et après un court trajet, elles se divisent à leur tour en deux branches, qui subissent toutes une nouvelle division. Ces nouvelles bifurcations vont à leur tour se bifurquer, sauf les deux qui se trouvent au niveau des extrémités du rein, de sorte qu'il existe 14 divisions de la branche antérieure de l'artère rénale. Ces 14 divisions correspondent au sommet de 14 pyramides de Malpighi. Elles vont se bifurquer devant les sommets des pyramides, et leurs divisions gagneront les côtés de celles-ci, de sorte que chaque pyramide est entourée de deux artères qui naissent d'un tronc commun aboutissant à son sommet. Ces artères, qui limitent la pyramide d'avec la colonne de Bertin voisine la suivent jusqu'à sa base, où elles vont constituer la voûte sus-pyramidale.

La branche postérieure se distribue d'une manière analogue, mais le nombre de ses divisions terminales n'est que de 10. De la sorte, devant chaque sommet des 24 pyramides du rein aboutit une artère qui se distribue à un seul lobe.

Rein droit. — L'artère rénale droite se comporte d'une manière identique à la gauche, mais sa branche antérieure ne donne d'artères qu'à 10 lobes et sa postérieure à 8.

C'est une circulation nettement lobaire que nous montre cette observation; en effet, ces artères qui longent les pyramides de Malpighi ne donnent aucun rameau au lobe voisin.

2° Artères bilobaires. — Les artères lobaires sont une chose rare, exceptionnelle, vestige d'une disposition ancestrale disparue. Le type de circulation le plus habituel est représenté par le type bilobaire. Il se rencontre avec une égale fréquence chez l'adulte et chez le fœtus, malgré la différence morphologique des reins. Chez le fœtus, les artères sont moins flexueuses que chez l'adulte. C'est la seule différence que l'on puisse relever.

Dans ce type de circulation, les divisions des branches primordiales du tronc rénal aboutissent au devant d'une pyramide sur trois. Là elles se bifurquent suivant les lois de la fausse dichotomie, et leurs divisions se rendent vers la partie la plus saillante d'une colonne de Bertin. Ce sont ces artères qui aboutissent devant une colonne de Bertin qu'il convient, à notre avis, d'appeler *artères bilobaires*. En effet, elles se bifurquent dans le sein du tissu cellulograisieux du sinus, et leurs branches gagnent les côtés d'une pyramide. Elles s'accolent d'abord aux calices, puis à la pyramide de Malpighi contre laquelle elles s'appliquent étroitement, et qu'elles suivent jusqu'à sa base, où elles se terminent en se bifurquant et vont former la voûte artérielle sus-pyramidale.

Ces divisions de l'artère bilobaire sont de véritables artères lobaires qui donnent des branches à un seul lobe du rein. Ce type est décrit avec raison, par la plupart des auteurs classiques, comme le type normal de la circulation rénale.

3° Artères interlobaires. — Dans le type interlobaire, on ne trouve plus une artère limitant chaque pyramide d'une colonne de Bertin voisine, il n'y a plus d'artères *périp pyramidales* mais une artère unique qui se trouve placée au centre d'une colonne de Bertin et qui donne des rameaux aux deux pyramides qui entourent cette colonne. On a nié l'existence d'artères interlobaires, on a prétendu (Charpy) que ce nom devait être réservé aux artères qui pénètrent dans le rein par l'une de ses faces et qui proviennent du réseau capsulo-adipeux. Il n'en est absolument rien, il existe des artères interlobaires résultant de la ramescence des branches dans le sinus.

Ces artères interlobaires ne sont que consécutives aux artères bilobaires. Elles en résultent de la manière suivante : lorsque deux pyramides de Malpighi viennent à se rapprocher, les deux artères qui les limitent se rapprochent également. On peut alors voir une artère unique pénétrer par la partie la plus saillante de la colonne de Bertin. Cette artère se divise en deux artères *périp pyramidales*, non plus en dehors de la colonne de Bertin, dans le tissu graisseux du sinus, mais dans la substance de la colonne de Bertin elle-même. Si les pyramides sont encore plus voisines, la fusion de ces artères devient plus

complète, et il n'existe plus entre deux pyramides qu'une seule artère, qui pénètre au milieu de la colonne de Bertin et la suit jusqu'au niveau de la base des pyramides, où elle se bifurque pour aller former la voûte suspyramidale. On a affaire à une véritable artère interlobaire qui se distribue à deux lobes.

Ce type interlobaire se trouve rarement isolé, il est le plus souvent associé au type bilobaire et se retrouve aussi bien chez le fœtus que chez l'adulte.

Tel est le mode de ramescence des branches terminales de l'artère rénale dans le sinus, la dissection ne permet pas de suivre ces branches plus loin.

2° BRANCHES PARENCHYMATEUSES ET LEURS TERRITOIRES INTRA-RÉNAUX.

Les branches parenchymateuses de l'artère rénale ne sont pas du domaine de notre sujet, leur étude appartient plus à l'histologie qu'à l'anatomie, aussi n'avons-nous pas fait de recherches sur ces artères. Néanmoins, nous avons tenté de délimiter leurs territoires intra-rénaux en pratiquant des coupes dans tous les sens sur des reins dont nous avons injecté les branches artérielles avec des substances colorées de diverses manières, afin de contrôler si l'artère rénale donnait des branches réellement terminales.

La dissection ne montre nulle part l'existence d'anastomoses entre les artères du sinus. Dans quelques cas, on pourrait au premier abord songer à des

anastomoses transversales. Nous avons trouvé en effet dans un type intermédiaire entre le type bilobaire et le type interlobaire, lorsque les artères étaient très rapprochées, des *pseudo-anastomoses* dues à ce que l'une des artères péripyramidales passait en arrière de l'autre dans une même colonne de Bertin, pour se rendre non pas au lobe auquel elle semble destiné, mais au lobe voisin. A la loupe, on se rend aisément compte que l'on a affaire à une disposition pseudo-anastomotique et non pas à une anastomose vraie.

Nous n'avons jamais observé dans le parenchyme rénal ce fait que des branches de la moitié antérieure du rein devenaient en quelque sorte perforantes et allaient se rendre à la moitié postérieure. De même, jamais nous n'avons vu de branches postérieures devenir antérieures. Les branches émanées de la branche primordiale antérieure restent antérieures. Celles émanées de la postérieure restent postérieures. Il existe, comme le dit Hyrtl, une « divisibilité naturelle du rein » (*Natürliche Theilbarkeit der Niere*), dans les reins lisses au moins. Chaque moitié du rein est vascularisée par les artères provenant de la branche qui correspond à cette moitié. La limite du territoire de ces branches est très nette. Leur étendue n'est pas égale. En effet, le territoire de la branche antérieure est plus étendu, parce que la face antérieure du rein est convexe, tandis que sa postérieure est plane.

Sur une coupe sagittale d'un rein dont on a injecté les deux branches artérielles avec des couleurs différentes, on voit parfaitement que chaque branche a

son territoire distinct limité par une ligne transversale.

Lorsque les deux branches sont antérieures, le territoire est limité par une ligne verticale sur une coupe sagittale. Chaque branche en effet donne dans le sinus une division qui est postérieure à l'uretère, et tout se passe comme s'il existait deux branches antérieures et deux branches postérieures.

La planche III donnera mieux que toute description une idée exacte des territoires intra-rénaux des branches de division primordiale de l'artère rénale. Les figures sont le décalque fidèle de coupes et montrent bien que nulle part le territoire d'une branche n'empiète sur celui d'une autre, et qu'il n'existe aucune anastomose entre ces diverses branches.

3° ARTÈRES DES CALICES ET DU BASSINET.

Les artères des calices et du bassinnet sont extrêmement grêles, pour les étudier il faut pratiquer des injections à la gélatine ou avec une autre substance très pénétrante. On est obligé de recourir à la loupe pour voir leur disposition.

Les auteurs parlent très peu de ces artères. Haller signale des artères qui abordent le bassinnet, de même Bertin. Hyrtl (*Das Nierenbecken der Säugethiere und des Menschen*) consacre quelques lignes à ces branches qu'il appelle *vasa nutrientia pelvis*. Il dit que les premières divisions de l'artère rénale donnent, du côté qui regarde le parenchyme rénal, des rameaux

destinés à la substance corticale, et du côté qui regarde le bassinnet des rameaux au conduit excréteur du rein. Ces artères sont propres au bassinnet, ne portent jamais de glomérules de Malpighi et sont absolument étrangères à la sécrétion de l'urine. Elles forment un fin réseau qui se termine en formant une couronne autour du calice. Ce réseau ne s'étend jamais sur la papille.

Cette description de Hyrtl est exacte ; il existe bien des artères destinées uniquement aux calices et au bassinnet. Nous allons tenter d'en donner une description aussi complète que possible, le peu de temps dont nous disposions ne nous ayant pas permis de faire autant de recherches sur ces artères que nous l'aurions voulu.

Les artères péripyramidales s'accolent pendant un certain temps de leur trajet aux calices et leurs donnent des branches dirigées perpendiculairement à leur axe. Celles-ci naissent à angle droit des artères péripyramidales, et vont les unes au devant des autres jusqu'à ce qu'elles arrivent au contact et s'anastomosent entre elles en formant un réseau à mailles rectangulaires assez régulières. Le grand axe de ces mailles est dirigé perpendiculairement à l'axe du calice. Leur plus grande diagonale mesure 1 à 2 millimètres. La finesse de ces artères est extrême. De la sorte, la surface extérieure de chaque calice est entourée de mailles très fines.

De ce réseau à mailles dirigées perpendiculairement à l'axe du calice se détachent des branches qui suivent l'axe du calice se rendant vers les grands

calices, dans les parois desquels elles se distribuent. Ces artères ont une longueur variable avec la longueur des grands calices.

Leur trajet est extrêmement sinueux. De rares anastomoses transversales les unissent les unes aux autres. Elles se détachent à angle aigu d'une branche et suivent un trajet très flexueux pour se rendre vers l'artère la plus voisine du grand calice. A ces artères qui naissent du réseau qui embrasse le calice, viennent s'en ajouter d'autres qui proviennent des troisièmes divisions de la branche primordiale de l'artère rénale.

Le bassinot reçoit ses artères des deuxième et troisième divisions de cette branche. Elles en naissent à angle aigu et suivent l'axe du bassinot. Leur trajet est remarquablement sinueux. Ces *artères pyéliquies* ne restent pas toutes sur la face du bassinot sur laquelle elles ont pris naissance, et il est fréquent de les voir contourner cette portion du conduit excréteur du rein d'avant en arrière ou d'arrière en avant. Elles donnent quelques branches qui vont se perdre dans le tissu cellulaire péripyélique. Leur ramescence à la surface du bassinot se fait de la manière suivante : leurs branches se détachent à angle plus ou moins aigu et s'anastomosent assez souvent avec des artères semblables nées des branches voisines.

Ainsi les divisions de l'artère rénale communiquent entre elles au niveau des calices et du bassinot par de très fins rameaux anastomotiques.

CHAPITRE V

Simple aperçu d'anatomie comparative : l'artère rénale chez quelques mammifères.

Il ne nous a pas été possible, faute de temps et faute de matériaux, de faire comme nous l'aurions désiré, une étude complète sur l'anatomie comparée de l'artère rénale. Nous avons dû nous contenter de l'étudier chez quelques mammifères : le bœuf, le chien, le lapin. De cette étude se dégage le fait qu'il est possible de distinguer chez les animaux les mêmes types de circulation que chez l'homme : le type lobaire (bœuf), le type bilobaire (chien), le type interlobaire (lapin).

Les reins des animaux au point de vue de leur forme sont de deux espèces. Chez les uns, les lobes qui composent la glande sont indépendants les uns des autres (reins lobés); chez les autres, les lobes sont entièrement fusionnés et la surface du rein est lisse (reins lisses).

Les cétacés non herbivores présentent le type le

plus parfait de reins lobés. Autour d'un uretère extrêmement ramifié se groupent un nombre considérable de lobes (174 chez le *delphinus tursio* d'après Hyrtl). Ces lobes restent indépendants les uns des autres et reçoivent chacun une artère distincte. La fusion des lobes tend à se produire chez le bœuf, seule la base des lobes est indépendante, si bien que la surface du rein présente une série de bosselures séparées les unes des autres par des sillons plus ou moins profonds dans lesquels pénètre la capsule fibreuse qui revêt la glande.

Cette fusion des lobes est absolument complète chez le chien et le lapin.

1° L'ARTÈRE RÉNALE CHEZ LE BŒUF.

Le rein du bœuf a une forme ovalaire et mesure 30 à 35 centimètres de long sur 16 à 18 de large; son épaisseur est de 7 à 8 centimètres. Il est entouré d'un amas de graisse très considérable. Sur sa surface, on voit 25 à 30 lobes séparés par des sillons d'une profondeur de 1 centimètre environ. C'est par sa face antérieure qu'il livre passage aux vaisseaux et au conduit excréteur. Le hile a une forme elliptique à grand axe dirigé selon le grand axe du rein, c'est-à-dire parallèlement à la ligne médiane. Il a une longueur de 20 centimètres et une largeur de 7 centimètres. Ses bords sont irréguliers par suite de la saillie des lobes et du retrait des sillons interlobaires. Le sinus a une profondeur peu considérable, il n'est

pas creusé, comme chez l'homme, dans la substance du rein. Il est aplati de haut en bas, à contours irréguliers formés par la saillie des papilles. L'uretère n'a pas de bassinet, il est constitué par autant de calices qu'il y a de lobes. Ces calices se réunissent par petits groupes de deux à huit en un canal collecteur. Celui-ci aboutit à l'une des trois divisions que donne l'uretère avant de pénétrer dans le sinus. Chacune de ces divisions reçoit deux ou trois canaux collecteurs.

L'artère rénale suit jusqu'au sinus une direction oblique de haut en bas et y pénètre par sa partie supérieure. Elle répond en avant à la veine rénale dont la sépare une grande quantité du tissu graisseux qui constitue l'enveloppe du rein.

Arrivée dans le sinus, l'artère rénale se coude à angle légèrement obtus et devient descendante. Elle repose sur le fond du sinus dont la séparent les ramifications de l'uretère, et descend au milieu du sinus plus près de la lèvre interne du hile que de sa lèvre externe. Pendant ce trajet, elle émet des artères qui se dirigent soit en dehors, soit en dedans, soit vers la partie profonde du rein. Chacune de ces artères est destinée à un lobe, ou bien elle se bifurque, et ce sont ses bifurcations qui se rendent à un lobe.

De la sorte, chaque lobe du rein reçoit une artère distincte, qui se dirige vers le sommet de la papille et se bifurque avant de pénétrer dans la substance rénale. Elle donne une branche superficielle et une branche profonde, qui contourne le calice pour se rendre à la partie postérieure du lobe. Ces branches

ne pénètrent pas dans la substance médullaire du rein, mais se ramifient, la superficielle au devant de la pyramide, la profonde en arrière de la pyramide. Cette ramification a lieu par bifurcations successives dans le sein de la substance corticale. Les divisions de ces branches se distribuent à un seul lobe du rein, à la base duquel elles vont constituer la voûte sus-pyramidale.

Comme collatérales, ces artères émettent de nombreuses artères perforantes, dont nous avons dit quelques mots à propos des artères capsulo-adipeuses. Les artères perforantes traversent la substance corticale sans lui donner aucun rameau.

Nous avons vu deux fois les artères lobaires donner naissance à des branches qui se rendent sur la limite exacte de deux lobes et se diviser pour se distribuer aux deux lobes. Ce n'est là qu'une exception. Chaque lobe du rein du bœuf possède une artère distincte, une *artère lobaire*.

2° L'ARTÈRE RÉNALE CHEZ LE CHIEN.

Le rein du chien se présente sous la forme d'un haricot, comme le rein de l'homme, mais il est plus arrondi dans son ensemble, et ses deux faces sont convexes. Le tissu graisseux périrénal est très peu abondant. Le hile est situé sur le bord interne et présente une disposition toute différente du hile du rein humain. Il est représenté par une ellipse à grand axe antéro-postérieur et à petit axe parallèle à l'axe

du corps. Sur une coupe frontale, on voit que la substance corticale entoure la substance médullaire sans envoyer entre les pyramides aucun prolongement, de sorte que les pyramides ne sont séparées les unes des autres que par les calices du bassinnet. Si l'on pratique une coupe antéro-postérieure, on voit que toutes les pyramides sont soudées entre elles, dans le plan frontal qui divise le rein en deux moitiés égales, par une lame de tissu médullaire à bords nettement tranchés qui proémine dans le bassinnet. Cette lame unit non seulement les pyramides d'une moitié du rein entre elles, mais encore celles de la moitié antérieure aux pyramides de la moitié postérieure. En somme, il y a chez le chien une division du rein des plus nettes en une moitié ventrale et une moitié dorsale.

Répondant à cette disposition de la glande rénale, l'artère rénale se divise avant de pénétrer dans le hile en deux branches : l'une antérieure à l'uretère et l'autre postérieure. Elles donnent naissance aux artères urétériques de Margarucci, ainsi qu'à une quantité considérable d'artères capsulo-adipeuses, qui forment à la périphérie du rein un réseau à mailles très étroites.

Chacune des branches terminales de l'artère rénale se dédouble, et ses dédoublements pénètrent dans le sinus où ils subissent une nouvelle bifurcation. Ces dernières divisions pénètrent entre deux pyramides de Malpighi dont elles sont séparées par les calices. Soit dans ce trajet interpyramidal, soit avant ce trajet, elles se bifurquent en une branche anté-

rieure ou superficielle et en une branche postérieure ou profonde, qui s'appliquent étroitement contre les calices, auxquels elles abandonnent de nombreuses branches. Vers la base de la pyramide, elles subissent une division en deux rameaux, qui vont former la voûte artérielle sus-pyramidale.

Il existe donc chez le chien des *artères bilobaires*.

3° L'ARTÈRE RÉNALE CHEZ LE LAPIN.

Le rein du lapin a la même forme que celui de l'homme. Le hile est situé sur le bord concave, et le sinus est creusé dans la substance rénale à la manière du sinus du rein humain.

L'artère rénale répond en avant à la veine, et se dirige obliquement de haut en bas et de dedans en dehors vers le sinus. Elle se divise en deux branches, l'une antérieure à l'uretère et l'autre postérieure.

Chacune de ces branches se bifurque en arrivant dans le voisinage du hile, et leurs divisions pénètrent dans le sinus. Là elles se dirigent l'une vers la partie supérieure, l'autre vers la partie inférieure du rein. Elles se divisent par bifurcation, et leurs branches se rendent au devant d'une colonne de Bertin, par la partie la plus saillante de laquelle elles pénètrent dans la substance médullaire. Elles cheminent ainsi entre deux lobes jusqu'au niveau de la base des pyramides, où elles se divisent. Ce sont des *artères interlobaires* typiques.

4° L'ARTÈRE RÉNALE DE L'HOMME COMPARÉE A CELLE DES MAMMIFÈRES.

Nous avons vu que chez l'homme il existait des artères lobaires comme chez le bœuf, avec cette différence que leurs divisions sont l'une superficielle et l'autre profonde chez le bœuf, tandis que chez l'homme elles sont situées l'une au-dessus et l'autre au-dessous de la pyramide à laquelle elles sont destinées.

D'autre part, nous avons eu l'occasion d'observer cinq faits dans lesquels l'artère rénale aboutissait au tiers supérieur du hile, et se divisait en une branche antérieure et une branche postérieure. Toutes les deux devenaient descendantes, et émettaient des branches qui se dirigeaient vers les pyramides de Malpighi, au sommet desquelles elles aboutissaient elles-mêmes ou leurs divisions. Elles se ramifiaient ultérieurement selon le type bilobaire. Voici d'ailleurs le résumé d'une de ces observations :

Homme 45 ans. Rein droit. L'artère rénale née normalement se dirige vers le hile en présentant des rapports normaux avec les veines. Arrivée au voisinage du rein, elle se divise en une branche antérieure et une branche postérieure, qui pénètrent dans le tiers supérieur du hile.

La branche antérieure longe la lèvre antérieure du hile et émet successivement cinq branches artérielles. La branche supérieure se dirige vers l'extrémité supérieure du rein où elle se bifurque et se distribue normalement. La seconde et la troisième branche se distribuent également d'une manière normale à la portion moyenne du rein. Les deux branches inférieures se rendent à l'extrémité inférieure du rein.

La branche postérieure donne également cinq branches comparables en tout aux divisions de la branche antérieure. Elle suit la lèvre postérieure du hile jusqu'à son extrémité inférieure.

Chez le chien, nous avons vu que le type de la circulation était le type bilobaire, mais par suite du très grand rapprochement des pyramides, les artères interpyramidales ne sont pas l'une supérieure et l'autre inférieure comme chez l'homme, mais l'une superficielle et l'autre profonde. En somme, le mode de ramification de l'artère rénale du chien est très voisin de celui que l'on observe chez l'homme.

Le rein du lapin nous présente un beau type de circulation interlobaire comme on en voit assez souvent chez l'homme. Mais chez lui les divisions de l'artère rénale sont moins nombreuses que chez l'homme, c'est la seule différence que l'on puisse observer.

En résumé, les types de circulation que nous avons décrits chez l'homme se trouvent tous les trois représentés dans le règne animal : le type lobaire chez le bœuf, le type bilobaire chez le chien, le type interlobaire chez le lapin.

CHAPITRE VI

Les anomalies de l'artère rénale.

Les anomalies de l'artère rénale sont fréquentes, un grand nombre d'observations en ont été publiées. La plupart du temps elles ont trait à des anomalies vasculaires liées à une anomalie viscérale. Nous les diviserons en deux grands groupes que nous étudierons successivement : 1° les anomalies de l'artère rénale sans anomalie du rein ; 2° les anomalies de l'artère rénale liées à une anomalie du rein.

Nous subdiviserons chacun de ces groupes en : anomalies de nombre, anomalies d'origine, anomalies de rapports et anomalies de distribution.

1° ANOMALIES DE L'ARTÈRE RÉNALE SANS ANOMALIE DU REIN.

On a publié relativement peu d'anomalies de l'artère rénale sans anomalie du rein. Nous avons eu

l'occasion d'en observer quelques-unes au cours de nos recherches et nous les publierons dans ce paragraphe. Elles ont trait la plupart à des anomalies de nombre ou de distribution.

1° Anomalies de nombre. — Les anomalies de nombre de l'artère rénale sont les plus communes.

La duplicité de l'artère rénale n'est pas rare. Nous en avons trouvé 28 cas sur 200 reins examinés, ce qui fait une moyenne de 14 %. Les deux artères naissent de l'aorte : la supérieure au point normal, l'inférieure un peu plus bas vers la deuxième vertèbre lombaire. La supérieure pénètre en général dans la portion la plus élevée du sinus, l'inférieure dans sa portion la plus basse.

Cette anomalie est presque toujours bilatérale. Cependant il est des cas où un seul rein, de préférence le gauche, comme le fait observer avec raison Macalister, reçoit deux artères.

Sur les 28 cas de duplicité de l'artère rénale que nous avons observés, l'anomalie était 10 fois bilatérale. Dans 6 cas le rein gauche recevait deux artères, dans deux cas le droit seul en recevait 2.

Il est bien plus rare de trouver trois, quatre ou même cinq artères rénales du même côté. Nous n'en avons jamais trouvé plus de deux. Cette rareté relative s'explique aisément par ce fait que la multiplicité des artères rénales n'est due qu'à une division anticipée, ainsi que Dubreuil l'a fait remarquer depuis fort longtemps. Or, l'artère rénale se divise le plus ordinairement en branches, et si la division a

lieu prématurément, on aura deux artères rénales au lieu d'une.

Chacune des deux artères se comporte comme le fait une artère unique, et une anomalie de nombre n'entraîne pas une anomalie dans le mode de ramencence des branches dans le sinus.

L'artère capsulaire inférieure naît toujours de l'artère supérieure et les rameaux urétériques de l'artère inférieure. Les deux artères donnent des branches capsulo-adipeuses, et se bifurquent avant d'avoir pénétré dans le sinus ou après y avoir pénétré.

2° Anomalies d'origine. — L'artère rénale peut naître de l'aorte en un niveau anormal, ou bien elle peut naître d'une branche de l'aorte. Lorsqu'elle conserve ses origines aortiques, son point d'origine est le plus souvent abaissé. Nous n'avons connaissance que d'un seul cas dans lequel son point d'origine était au contraire plus élevé. C'est un fait de Hyrtl, dans lequel l'artère rénale droite naissait du bord droit de l'aorte thoracique au niveau de la cinquième vertèbre dorsale. Elle traversait avec l'aorte le diaphragme, et passait obliquement en avant des piliers du diaphragme. L'artère diaphragmatique inférieure passait en avant et la veine azygos en arrière de l'artère rénale.

Il est bien plus fréquent de voir l'artère rénale naître plus bas que normalement. Elle peut naître sur toute la hauteur de l'aorte abdominale, depuis son point d'origine normal jusqu'au niveau de la bifurcation de l'aorte.

Les origines extra-aortiques de l'artère rénale sont rares lorsque le rein est en situation normale. Portal a vu un tronc commun né de la face antérieure de l'aorte abdominale se bifurquer pour donner naissance aux deux artères rénales. Il est fréquent de voir coïncider avec des anomalies de nombre l'existence d'artères rénales à origine extra-aortique. Elles proviennent alors des lombaires, de la capsulaire moyenne ou de la diaphragmatique inférieure, et pénètrent ordinairement dans le rein par l'une de ses faces ou par l'un de ses bords et non par le hile. Enfin, Macalister a observé des artères rénales accessoires qui naissaient de l'artère hépatique droite, de la colique droite et de l'iliaque externe. Dans l'une de ses observations, le rein droit recevait 3 artères rénales, dont l'une provenait de la capsulaire; le rein gauche recevait 6 artères, dont 4 provenant de l'aorte, 1 de la sacrée moyenne et la sixième de l'iliaque interne en son point de division.

3° Anomalies de rapports. — Les anomalies de rapports résultent des anomalies numériques et des anomalies d'origine. Mais d'autre part, il y a des anomalies de rapports avec des artères uniques et naissant en situation normale. La plus fréquente de ces anomalies consiste en ce que l'artère est située en avant de la veine. Personnellement, nous en avons recueilli neuf faits. L'artère rénale droite peut passer en avant de la veine cave inférieure ou en arrière et être située en avant de la veine rénale, qui la contourne à son origine d'avant en arrière.

La veine peut s'enrouler en spirale autour de l'artère, ou bien une artère surnuméraire s'enroule autour de l'artère normale.

4° Anomalies de distribution. — Parmi les anomalies de distribution, la plus fréquente de toutes consiste dans l'existence de *branches aberrantes* qui, au lieu de pénétrer dans le rein par le hile, y pénètrent par ses extrémités, par ses faces, par ses bords.

C'est en général au voisinage de l'extrémité supérieure et par le bord interne que se font ces pénétrations anormales dans la glande rénale. Nous en avons observé 17 cas, sans compter les cas où il existait des artères venant d'une des artères de la capsule graisseuse, et qui pénétraient par l'une de ses faces dans le rein. Sur ces 17 cas, 9 fois l'extrémité supérieure livrait passage à ces branches aberrantes, 5 fois la face antérieure, 2 fois l'extrémité inférieure et 1 fois seulement la face postérieure.

M. Mauclaire a communiqué en 1895 à la Société anatomique de Paris une observation d'un rein recevant trois artères rénales. L'artère supérieure se dédoublait et le dédoublement supérieur se rendait à la corne supérieure du rein, le dédoublement inférieur à la partie supérieure du hile. L'artère moyenne se rendait à la partie inférieure du hile et la troisième artère à la corne inférieure du rein. C'est là un fort bel exemple de pénétration anormale compliquée d'anomalie numérique.

Quel que soit le lieu de pénétration des artères dans la substance rénale, elles traversent l'écorce du rein

au niveau d'une colonne de Bertin, à la partie centrale de laquelle elles émergent pour entrer dans le sinus, où elles se comportent comme une branche de division ordinaire de l'artère rénale.

Dans quelques cas, en dehors des artères perforantes, on a signalé des artères qui sortaient du rein pour aller s'anastomoser avec des artères voisines. Dubreuil a vu la principale division de l'artère rénale traverser le rein et se diviser en deux branches, qui étaient l'une la capsulaire inférieure et l'autre une anastomose entre l'artère rénale et la deuxième lombaire. Meckel a vu une pareille artère descendre en avant du psoas et se terminer dans l'hypogastrique. A ces faits de Dubreuil et de Meckel, nous pouvons ajouter un fait personnel que nous avons eu l'occasion de trouver au cours de nos recherches :

Enfant du sexe féminin, âgé de 15 jours ; injection de tout le système artériel par la crosse de l'aorte au mastic de Teichmann.

Les deux reins sont normaux, multilobés. Le rein gauche ne présente aucune disposition anormale.

Rein droit. — L'artère rénale se divise en trois branches (deux antérieures et une postérieure) avant de pénétrer dans le hile. La branche antérieure et supérieure pénètre dans le rein au voisinage de son bord interne près de l'extrémité supérieure et se divise dans le sinus en deux branches. L'une de ses branches se ramifie suivant le type habituel. L'autre pénètre sans se diviser au milieu d'une colonne de Bertin et ressort à la face antérieure du rein entre deux lobes cachés sous la capsule surrénale. Après un trajet de 1 centimètre entre le rein et la capsule surrénale elle se bifurque, et l'une de ses branches (la plus externe) va se jeter dans la branche que la capsulaire inférieure envoie entre le rein et la capsule surrénale. La branche interne se dirige vers l'une des divi-

sions de la capsulaire moyenne et s'anastomose avec elle à plein canal.

Les anomalies portant sur les branches collatérales du tronc rénal sont fréquentes. La capsulaire inférieure peut manquer. Nous avons trouvé 8 fois son absence. Elle était remplacée 5 fois par une branche de la capsulaire moyenne et 3 fois par une artère naissant de l'aorte. Il peut exister une artère capsulaire inférieure accessoire naissant du tronc rénal, nous en avons trouvé 5 cas. Dans une de nos observations, le tronc rénal ne donnait pas moins de quatre artères à la capsule surrénale. Elles se rendaient, deux à sa face postérieure et les deux autres à sa base.

L'artère rénale peut donner naissance à la diaphragmatique inférieure. Nous en avons recueilli 6 observations et presque toujours à droite. Cette anomalie coïncide le plus souvent avec l'absence de l'artère capsulaire inférieure.

D'après Quain, cette anomalie serait bilatérale 1 fois sur 36 sujets, ce qui est bien exagéré, puisque sur 200 reins nous ne l'avons trouvé que 6 fois, dont 4 fois bilatérale. Enfin la capsulaire inférieure peut naître d'un tronc commun avec la diaphragmatique inférieure.

Lorsqu'il existe deux artères rénales, la rénale supérieure donne parfois naissance à la capsulaire moyenne ou à la diaphragmatique inférieure. Power a vu un cas où les deux diaphragmatiques inférieures naissaient d'un tronc commun provenant de l'artère rénale.

Il est bien plus rare de voir l'artère rénale droite donner naissance à l'artère hépatique. Il en existe trois cas dans la littérature. L'un est de Kunst (1725), et les deux autres sont de Hyrtl (1836). Elle peut également donner naissance à un rameau pour le lobe droit du foie.

On a vu la rénale gauche donner une artère pancréatique, des artères intestinales et aortiques, des artères lombaires, etc.

La spermatique naît souvent du tronc rénal, surtout lorsqu'il existe des anomalies numériques de l'artère rénale. Celle-ci peut encore donner naissance à une spermatique accessoire.

Les branches terminales peuvent elles aussi présenter des anomalies qui ne sont pas décrites encore. Nous allons en rapporter quelques cas.

Chez un homme de 47 ans, l'artère rénale se divise dans le rein droit en deux branches : l'une antérieure et l'autre postérieure. Celles-ci se bifurquent, mais leurs divisions sont extrêmement brèves, de sorte qu'il semble au premier abord que la branche primordiale se divise en quatre branches. Les troisièmes divisions de cette branche ont une longueur de 5 millimètres. Pour suppléer à cette brièveté, les quatrièmes divisions ont une longueur de 2, 3 et 4 centimètres.

Nous avons fait connaître dans notre chapitre précédent une disposition anormale chez l'homme et normale chez le bœuf qui se rapporte aux cas où l'artère rénale donne deux branches descendantes. En voici un autre fait dans lequel on trouve en même temps d'autres anomalies :

Homme de 58 ans. Injection des artères rénales au suif fondu et filtré.

Rein droit. — L'artère rénale passe en avant des veines et se divise en deux branches après un trajet de 4 cent. 1/2. Ces branches sont l'une antérieure et l'autre postérieure à l'uretère. La branche antérieure pénètre dans le hile sans se diviser; après un trajet de 1 centimètre dans le sinus, elle donne trois branches naissant toutes les trois à angle droit au même point. L'une de ces branches se rend vers la partie moyenne du rein, l'autre vers son extrémité supérieure et la troisième vers l'extrémité inférieure. La branche moyenne mesure 3 centimètres, l'inférieure 6 millimètres et la supérieure 11 millimètres. Celle-ci s'incline un peu vers la partie moyenne du rein. Ces artères pénètrent dans le rein suivant le type bilobaire.

La branche postérieure, arrivée contre la lèvre postérieure du hile, se divise en trois branches, qui sont l'une antérieure à l'uretère et les deux autres postérieures. La branche postérieure et supérieure se bifurque après un trajet de 5 millimètres et ses deux divisions pénètrent par le bord interne du rein, à 6 millimètres au-dessus du hile, dans la substance rénale. La branche inférieure et postérieure est de beaucoup plus volumineuse, elle suit la lèvre postérieure du hile dans toute son étendue, et donne une branche supérieure à 12 millimètres de son origine. A 10 millimètres de là, elle donne une seconde branche à direction transversale, et se termine en se divisant en deux branches à 13 millimètres de l'origine de cette dernière artère. Les divisions de ces artères se comportent d'une manière normale.

Rein gauche. — L'artère présente des rapports normaux avec les veines. Elle se divise en deux branches, l'une est antérieure, l'autre postérieure. La branche antérieure se distribue aux deux tiers inférieurs de la moitié antérieure du rein et d'une manière normale.

La branche postérieure, arrivée au niveau de la lèvre postérieure du hile, se divise en une branche ascendante, qui après un trajet de 6 millimètres se bifurque et se distribue au tiers supérieur de la moitié antérieure du rein. La deuxième branche devient descendante et longe la lèvre postérieure du hile. Pendant ce trajet, elle n'abandonne aucune artère. Ce n'est qu'au niveau du tiers inférieur du sinus qu'elle se

bifurque, et ses divisions se distribuent suivant le type habituel au rein.

Dans cette observation, nous avons donc une branche postérieure qui donne des artères à la moitié antérieure du rein, fait absolument rare.

Ce sont là les seules anomalies de distribution de l'artère rénale concernant ses branches terminales que nous ayons pu observer.

2° ANOMALIES DE L'ARTÈRE RÉNALE LIÉES A UNE ANOMALIE DU REIN.

Dans le rein anormal, ectopique ou conjugué, les anomalies artérielles sont pour ainsi dire la règle. La bibliographie des anomalies artérielles dans de pareils reins est volumineuse, et nous ne saurions avoir la prétention de résumer dans ce paragraphe toutes celles qui ont été publiées. Nous ajouterons deux faits personnels à la liste déjà longue des anomalies artérielles liées à une anomalie du rein.

1° Anomalies de nombre. — Dans le rein unique, les anomalies de nombre ne sont pas rares. On a publié des observations de rein unique recevant 2 artères (Carrieu et Rouville), 4 (Blanchard) et même 5 artères (Dubreuil).

Dans les reins en fer à cheval ou annulaires, les anomalies numériques sont d'une grande fréquence également. Durand-Fardel a vu chacun des deux reins recevoir 2 artères. Bertaux a vu le rein droit

recevoir 2 artères et le rein gauche 3, toutes postérieures au bassin.

Dans l'observation de Tesson, les reins fusionnés en reçoivent 2. Dans notre observation personnelle, 3 artères.

Les reins ectopiques peuvent également recevoir 2 artères, comme le montrent les observations de Guira, Wins, Potherat et Mordret, etc.; ils peuvent également en recevoir 4, 5 et même 6. Poirier a vu dans un cas d'ectopie double le rein droit recevoir 6 artères et le gauche 4.

Dans un cas de Monod, qui date de 1827, le rein gauche, situé sur la symphyse sacro-iliaque gauche, recevait 3 artères. Dans un autre cas du même auteur, le rein droit en ectopie sur la symphyse sacro-iliaque droite en recevait 4.

On pourrait multiplier des faits semblables presque à l'infini; en effet, dans presque toutes les observations de reins ectopiques qui ont été publiées, le rein recevait plusieurs artères.

2° Anomalies d'origine. — Les anomalies d'origine sont la règle dans les reins uniques fusionnés ou ectopiés.

Les artères rénales peuvent conserver leur origine aortique ou naître de l'une des branches de l'aorte. Alors l'origine se fait généralement plus bas.

Dans les reins uniques, les artères peuvent avoir toutes une origine aortique, ou bien quelques-unes seulement conservent cette origine. Lorsque toutes ont une origine aortique, il en est constamment qui

proviennent de la bifurcation de l'aorte ou du voisinage de cette bifurcation.

Le rein en fer à cheval peut recevoir une artère normale pour chacune de ses moitiés, comme c'était le cas dans un fait rapporté par Abbadie-Tourrié et Julien en 1873, à la Société anatomique de Paris. Mais les observations de reins en fer à cheval recevant des artères ayant des origines anormales sont plus fréquentes. Dans deux faits : l'un de Chassaignac (1840) et l'autre de Vermorel (1894), les reins soudés recevaient en dehors des artères normales une artère qui naissait un peu plus bas que la rénale de la face antérieure de l'aorte, et se rendait en suivant un trajet descendant à la partie intermédiaire entre les deux reins.

Cette artère intermédiaire peut avoir un trajet ascendant et aborder la portion intermédiaire par son bord convexe. Elle provient alors de la bifurcation de l'aorte ou de l'iliaque primitive. Une artère née de l'iliaque primitive peut se rendre non pas à la portion intermédiaire aux deux reins, mais à l'un des deux reins.

Dans les cas de fusion bout à bout des reins, on peut voir naître l'une des artères de la bifurcation de l'aorte ou de l'une des iliaques primitives, parfois de celle du côté opposé, comme cela est le cas dans l'observation suivante, qui nous est personnelle :

Vieillard de 60 à 70 ans.— Nous ouvrons la paroi abdominale par une incision cruciale. A droite, nous ne trouvons pas de rein, la capsule surrénale est en situation normale et présente son aspect normal. Du côté gauche, on trouve un

rein unique ayant la forme d'un L retourné. Ce rein est très volumineux et mesure 16 cent. 4 de long. Il est formé de deux parties, l'une supérieure à grand axe parallèle à la ligne médiane et coiffée de la capsule surrénale. Cette partie occupe la position d'un rein normal. Elle a une longueur de 11 centimètres et une largeur de 5 cent. 5. L'autre partie du rein est dirigée transversalement, elle est longue de 8 centimètres et haute de 5 cent. 4. Les deux parties ne sont pas séparées par un sillon bien net. La face antérieure de ce rein unique présente de légères traces de lobulation, elle est convexe dans les deux portions du viscère. La face postérieure est plane et légèrement concave dans la portion inférieure du rein.

Ce rein unique présente deux sinus. Le sinus de la portion supérieure est creusé sur son bord interne à la manière du sinus d'un rein normal, mais il est plus développé aux dépens de la face antérieure que de la face postérieure, aussi l'uretère se trouve-t-il sur la face antérieure du rein.

Le sinus de la portion inférieure est formé par une cavité irrégulière creusée sur sa face antérieure, du fond de laquelle émergent des lobes du rein.

La portion supérieure présente les rapports habituels du rein normal. La portion transversale est située sur la symphyse sacro-iliaque gauche dont la séparent le psoas, dont elle porte l'empreinte, et l'iliaque primitive gauche au devant de laquelle elle est située.

De chaque sinus partent une série de conduits excréteurs qui se réunissent sur la face antérieure du rein en un bassinnet duquel part un uretère. Les deux uretères cheminent sur la face antérieure du rein parallèlement l'un à l'autre. L'uretère supérieur va s'aboucher normalement dans la vessie. L'uretère inférieur, qui est un peu plus interne que le supérieur par suite de la position de la portion inférieure du rein, se dirige en avant du rectum et se coude au niveau de l'ampoule rectale pour gagner la position que devrait occuper normalement l'uretère du rein droit. Il s'abouche dans la vessie à la manière habituelle de l'uretère droit. Ceci nous permet d'admettre qu'il y a fusion des deux reins, et que la portion inférieure du rein unique n'est autre que le

rein droit ectopié sur la symphyse sacro-iliaque gauche et fusionné au rein gauche.

Pas d'autres anomalies du système uro-génital, ni des autres viscères.

Ce rein unique reçoit trois artères. Deux artères se rendent à la partie supérieure et une à la partie inférieure; elles sont accompagnées chacune d'une veine, qui est située en avant d'elles. Les deux artères supérieures naissent de l'aorte, l'inférieure de l'iliaque primitive droite.

L'artère rénale moyenne représente l'artère rénale normale. Elle naît en effet au niveau du corps de la première vertèbre lombaire, elle se dirige vers le milieu du sinus du rein gauche, et s'y bifurque en donnant deux branches qui passent en arrière de l'uretère et se dirigent de haut en bas.

L'artère rénale supérieure naît à 5 centimètres environ au-dessus de la moyenne, elle se divise en quatre branches dont une postérieure et trois antérieures qui sont l'une supérieure, l'autre moyenne et la troisième inférieure. Les deux premières disparaissent bientôt dans le hile, l'inférieure longe la lèvre antérieure du hile dans toute sa longueur et s'épuise en donnant de fins rameaux qui pénètrent dans le rein.

L'artère inférieure naît de l'iliaque primitive droite à 2 centimètres de la bifurcation de l'aorte. Elle se dirige transversalement vers le rein, et après un trajet long de 3 centimètres, elle se bifurque en une branche supérieure et une branche inférieure. La branche supérieure se rend vers la lèvre supérieure du hile et se trifurque, elle donne une branche supérieure, une branche moyenne et une branche inférieure. La supérieure longe le bord supérieur du hile et donne des divisions à la surface des lobes (art. capsulo-adipeuses) et d'autres rameaux qui pénètrent dans le hile en avant de l'uretère. Les deux autres branches disparaissent bientôt dans le sinus. La branche de division inférieure, de cette artère, née de l'iliaque primitive contourne l'extrémité inférieure du rein droit ectopié dans un trajet arciforme et se bifurque; l'une de ses divisions se distribue à la capsule adipeuse, et la deuxième disparaît dans le sinus qu'elle aborde par son extrémité inférieure.

A noter l'existence, au niveau du bord convexe du rein unique vers l'union des deux parties, d'une artère perforante.

Les trois artères ont été injectées isolément. Nous avons ainsi pu constater qu'elles ne communiquaient pas entre elles.

Lorsque le rein est en ectopie dans la fosse iliaque, devant la colonne lombaire ou dans le bassin, l'artère ou les artères qui s'y rendent, proviennent toujours du tronc le plus voisin. Nous ne connaissons qu'un seul fait rapporté par Meslay, dans lequel un rein situé au devant de la colonne lombaire recevait une artère unique provenant normalement de l'aorte abdominale. Cette artère était simplement allongée. D'ordinaire, les artères des reins ectopiés proviennent de l'aorte abdominale, plus bas que normalement, lorsque le rein est au devant de la colonne lombaire; de la bifurcation de l'aorte, de la sacrée moyenne ou de l'iliaque interne ou primitive, dans les cas d'ectopie iliaque ou pelvienne. Dans les cas rapportés par Poirier et où il s'agissait d'une ectopie rénale double, le rein droit recevait une artère naissant de l'aorte à 1 centimètre au-dessus de sa bifurcation, trois autres naissant en bouquet de l'angle formé par l'aorte et l'iliaque primitive. La cinquième, de l'aorte dans l'angle de bifurcation des deux iliaques, et la sixième de la bifurcation de l'iliaque primitive gauche.

Dans les collections du laboratoire de M. Testut, il existe un fœtus dont le rein droit est en ectopie sur la symphyse sacro-iliaque droite. Il reçoit trois artères différentes : l'une provient de l'iliaque primitive

du côté droit, les deux autres de l'iliaque primitive du côté gauche.

Voici un fait personnel d'ectopie pelvienne dans lequel le rein reçoit une seule artère de l'iliaque primitive droite.

Fœtus du sexe masculin, long de 47 centimètres. Injection du système artériel au mastic de Teichmann.

Le rein droit occupe sa situation normale. La capsule surrénale gauche est également en situation normale. Le rein gauche est situé dans le bassin entre les deux iliaques primitives, en arrière du rectum.

Ce rein ectopié a la forme d'une pyramide quadrangulaire à sommet dirigé en bas et à gauche et à base dirigée en haut et à droite. Il est enveloppé d'une atmosphère graisseuse peu abondante, et est fixé par les vaisseaux rénaux et par le péritoine qui passe en avant. Ses faces sont : une face antérieure, une face postérieure, une face droite et une face gauche.

Sur la face antérieure, se trouve le hile qui a la forme d'une étoile à trois branches; l'une est dirigée en haut, l'autre à droite et la troisième en bas et à gauche. Cette face répond à la face postérieure du rectum. La face gauche est en rapport avec l'artère iliaque primitive gauche et la droite avec l'iliaque primitive droite. La face postérieure est en rapport avec le sacrum. La base répond à la bifurcation de l'aorte.

Du hile part l'uretère, qui mesure 2 centimètres et se dirige obliquement de haut en bas et de dedans en dehors, puis après 1 centimètre de ce trajet, il se coude légèrement pour descendre de dehors en dedans vers la vessie, dans laquelle il pénètre d'une manière normale.

L'artère rénale naît de l'iliaque primitive droite à 1 millimètre de son origine, et se porte vers le hile de dehors en dedans et de haut en bas. La veine correspondante est située en arrière de l'artère et passe au-dessous de l'iliaque primitive droite pour aller se jeter dans l'origine de la veine cave.

Après un trajet de 5 millimètres, l'artère rénale donne

naissance à une branche aberrante, qui pénètre au niveau de sa face dans le rein. A 3 millimètres plus bas, elle donne une branche qui va pénétrer dans le prolongement inférieur du hile après avoir longé la face antérieure du rein. Le tronc lui-même, plus volumineux que les deux branches qu'il abandonne, se loge dans le sillon supérieur du hile. Il disparaît dans le sinus au niveau de la portion inférieure de ce sillon.

3° Anomalies de rapports. — Les anomalies d'origine entraînent évidemment des anomalies de rapports, et ce serait répéter ce que nous avons dit à propos des anomalies d'origine que de vouloir insister sur ces anomalies de rapports. Il est certain qu'une artère qui naît au niveau de la bifurcation de l'aorte et se rend à un rein en ectopie pelvienne ne présentera pas les rapports d'une artère normale dans le rein normal.

Mais les rapports avec les veines sont assez intéressants à connaître, ainsi que ceux des artères entre elles. Il arrive que des artères se croisent en passant l'une au devant de l'autre, ou l'une contourne l'autre d'avant en arrière ou d'arrière en avant. Avec les veines, on observe les mêmes anomalies de rapports que dans les reins normaux. Souvent il n'y a pas une veine correspondante à chaque artère. Ainsi, dans l'observation de Poirier, une seule des 6 artères que recevait l'un des reins était accompagnée d'une veine.

4° Anomalies de distribution. — On observe dans les reins ectopiés comme dans les reins normaux, et avec une très grande fréquence, des branches aber-

rantes qui pénètrent par l'une des extrémités, par l'un des bords ou par l'une des faces de la glande rénale.

Les branches collatérales, lorsque l'artère a une origine iliaque, n'existent pas, la capsule surrénale reçoit des artères de l'aorte. Ainsi, dans notre observation de rein en ectopie pelvienne, elle recevait deux artères capsulaires moyennes.

On peut observer des anastomoses des artères rénales entre elles. Lala a publié à la Société anatomique de Paris, en 1855, l'observation d'un rein en fer à cheval qui recevait quatre artères, dont deux supérieures et deux inférieures. Les deux supérieures venaient de l'aorte, au niveau de la mésentérique inférieure, et se portaient transversalement au dehors sur la face antérieure de l'extrémité supérieure des reins. Là elles se divisaient en deux branches, dont l'une externe se portait obliquement en bas et s'anastomosait avec une branche de la rénale inférieure. L'autre branche s'anastomosait également avec une branche provenant de la rénale inférieure. De la sorte, se trouvaient constitués deux arcs artériels concentriques l'un à l'autre. Les artères rénales inférieures naissaient par un tronc commun au niveau du bord supérieur du pont qui unissait les deux reins.

Quant aux anomalies portant sur les branches terminales dans les reins ectopiques, les auteurs ne les signalent pas.

CONCLUSIONS GÉNÉRALES

1° L'artère rénale naît de l'aorte au niveau du corps de la première vertèbre lombaire et se porte obliquement de haut en bas et de dedans en dehors sur le hile du rein. Elle mesure 4 à 5 centimètres du côté gauche et 5 à 6 du côté droit. Son calibre est en moyenne de 6 millimètres chez l'homme, chez la femme il est un peu moindre. Elle répond aux piliers du diaphragme en arrière et en avant à la veine correspondante. La rénale droite répond en outre à la veine cave inférieure.

2° Pendant son trajet, de son origine à sa division en ses branches terminales, l'artère rénale donne des branches collatérales aux ganglions lombaires (artères ganglionnaires) qui sont peu importantes, à la capsule surrénale (artère capsulaire inférieure), à l'uretère (artères urétériques) et à la capsule graisseuse du rein (artères capsulo-adipeuses). -Celles-ci ont une importance très considérable, car par leur intermédiaire peut s'établir une circulation complé-

mentaire de l'artère rénale. Par leur intermédiaire, en effet, l'artère rénale communique largement avec les mésentériques, les capsulaires, la spermatique, les lombaires, les diaphragmatiques inférieures et parfois avec l'aorte.

3° L'artère rénale se divise le plus souvent (dans 61, 33 % des cas) en deux branches, qui sont l'une antérieure et l'autre postérieure à l'uretère. Chacune de ces divisions primordiales se subdivise par fausse dichotomie en deux autres rameaux et arrive au devant du sommet d'une pyramide après trois bifurcations successives. On peut distinguer trois types dans la circulation ultérieure : le type lobaire, dans lequel il existe une artère unique se distribuant à un seul lobe ; le type bilobaire, dans lequel une artère se divise en deux branches, qui chacune se distribue à un lobe et le type interlobaire, dans lequel il existe une seule artère entre deux pyramides, laquelle donne des branches aux deux lobes. Les branches parenchymateuses de l'artère rénale sont bien terminales. Leurs territoires sont nettement séparés les uns des autres, et sur des coupes de reins injectés avec des substances diversement colorées, on ne voit pas traces d'anastomoses.

Les calices reçoivent des artères provenant des artères péripyramidales. Ces artères forment un réseau anastomotique à leur surface, duquel partent des artères pour les grands calices. Le bassinet reçoit les artères des deuxième et troisième divisions des branches primordiales de division de l'artère rénale. Ces artères sont anastomosées entre elles.

4° L'anatomie comparative nous montre que les

trois types de circulation décrits chez l'homme se trouvent représentés chez l'animal. Le type lobaire est représenté chez le bœuf, le type bilobaire chez le chien et le type interlobaire chez le lapin.

5° Les anomalies de l'artère rénale se rencontrent dans les reins normaux, ainsi que dans les reins ectopiques. Elles portent sur le nombre, l'origine, les rapports et la distribution des artères. Les plus intéressantes sont les anomalies de nombre et les anomalies d'origine.

POUR LE DOYEN,
L'assesseur,
LÉPINE.

Vu et permis d'imprimer :
LE RECTEUR,
G. COMPAYRÉ.

Vu, bon à imprimer :
LE PRÉSIDENT DE LA THÈSE,
TESTUT.

BIBLIOGRAPHIE

- ABBADIE-TOURRIÉ et JULIEN, *Rein unique*, Bulletin Soc. anat. de Paris, 1873.
- ABRAHAM, *Note on a case of congenital absence of left kidney*, Tr. Acad. med. Ireland, 1882.
- AUSCHER, *Absence congénitale du rein droit*, Bull. Soc. anat. de Paris, 1892.
- BARKOW, *Die Blutgefässe des Menschen*, Breslau, 1866.
- DU MÊME, *Anatomische Abhandlungen*, 1851.
- BEAUMANOIR, *Anomalies artérielles trouvées à l'autopsie d'un sujet*, Bull. Soc. anat. Paris, 1882.
- BÉRARD, *Anomalie rénale*, Bull. Soc. anat. Paris, 1861.
- BERTAUX, *Reins conjugués, anomalie rare des veines rénales*, Bull. médic. du Nord, 1889.
- BERTRAND, *Deux cas d'anomalies de l'artère rénale sur le même sujet*, Journ. de méd. de Bordeaux, 1880.
- BESANÇON, *D'une néphrite liée à l'aplasie artérielle*, Thèse de Paris, 1889.
- BLANCHARD, *Rein en fer à cheval*, Bull. Soc. anat. de Paris, 1869.
- BODKIN-MAHON, *Disposition anormale du rein et de ses vaisseaux*, Journ. of anat., 1889.
- BOURRIENNE, *Observation de rein unique chez un enfant de quatre mois*, Année méd. de Caen, 1886.
- BRUNELLE, *Arrêt de développement d'un rein*, Bull. médical du Nord, 1892.

- CALLAIS, *De l'ectopie rénale*, Thèse de Paris, 1883.
- CARRIEU et DE ROUVILLE, *Rein unique*, Bull. Soc. anat. de Paris, 1887.
- CHARPY, *Organes génito-urinaires*, Toulouse, 1890.
- CHASSAIGNAC, *Rein unique*, Bull. Soc. anat. de Paris, 1840.
- CLOQUET, *Traité d'anatomie descriptive*, Paris, 1832.
- CRUIKSHANK, *Anatomy of the absorbing vessels of the human body*, Trad. par Petit-Radel, Paris, 1787.
- CRUVEILHIER, *Traité d'anatomie descriptive*, Paris, 1877.
- DESPINEY, *Atrophie et ectopie congénitale du rein gauche*, Loire médicale, Saint-Etienne, 1892.
- DUBREUIL, *Anomalies artérielles*, 1847.
- DUFOUR, *Anomalie des artères rénales*, Bull. Soc. anat. de Paris, 1852.
- DURAND-FARDEL, *Rein unique*, Bull. Soc. anat. de Paris, 1880.
- EPPINGER, *Prager Med. Wochenschrift*, 1875.
- FERÉ, *Anomalie du rein*, Bull. Soc. anat. de Paris, 1879.
- FESTAL, *Anomalie rénale*, Bull. Soc. anat. de Paris, 1886.
- FOUCHER, *Rein unique*, Bull. Soc. anat. de Paris, 1852.
- FRESSON, *Anomalie du rein*, Bull. Soc. anat. de Paris, 1893.
- GAILLARD, *Rein unique*, Bull. Soc. anat. de Paris, 1852.
- GEGENBAUER, *Handbuch der menschlichen Anatomie*.
- GOUNET, *Anomalie rénale*, Bull. Soc. anat. de Paris, 1852.
- GUIBÉ, *Rein en ectopie pelvienne*, Bull. Soc. anat. de Paris, 1895.
- GUP, *Hospit. Reports*, 1871.
- GRÜBER, *Vorkommen einer Zwischennierenarterie*, Virchow's Archiv, I, 86.
- HALLER, *Icones anatomicæ*, Göttingen, 1743-1756.
- HENLE, *Handbuch der systematischen Anatomie*, 1876.
- HERTZ, *Hochgradige Atrophie der linken Niere in folge von angeborener Verengerung der linken Arterie*, Virchow's Archiv, 1869.
- HUGHES, *Abnormal arrangement of arteries in the region*

- of the kidney and suprarenal body*, Journ. of anat. and physiol., 1892.
- HYRTL, *Ueber die Injectionen der Wirbelthiernieren und deren Ergebnisse*, Sitzungsbericht der Wiener Akademie, 1863.
- DU MÈME, *Das Nierenbecken des Menschen und der Säugethiere*, Vienne 1836.
- DU MÈME, *Österr. med. Jahrb.*, 1836.
- JACQUEMET et MUSY, *Trois nouveaux cas d'anomalie du système rénal*, Marseille médical, 1894.
- JOURDAN, *Encyclopédie anatomique*, Paris, 1843.
- KRUSE, *Demonstration von Fällen abnormer Lage und Gestalt der Nieren*, Verh. der Med. Gesell. zu Greifswald, 1890-91.
- LALA, *Rein unique*, Bull. Soc. anat. de Paris, 1855.
- LEGUEU, *Anomalie rénale double, Ectopie*, Bull. Soc. anat. de Paris, 1888.
- LEJARS, *Les voies de sûreté de la veine rénale*, Bull. Soc. anat. de Paris, 1892.
- LIÉGEAIS, *Anomalie rénale*, Bull. Soc. anat. de Paris, 1859.
- LONDE, *Ectopie congénitale du rein droit*, Bull. Soc. anat. de Paris, 1890.
- MACALISTER, *Multiple renal arteries*, Journ. of anat. and physiol., 1880.
- MARGARUCCI, *Ricerche sulla circolazione propria dell'uretere*, Il Policlinico, Roma, 1894.
- MAC WILLIAMS, *A case of renal abnormality*, Brit. med. Journ., Londres, 1882.
- MAUCLAIRE, *Anomalie artérielle du rein*, Bull. Soc. anat. de Paris, 1895.
- MAYER, *Beschreibung der Blutgefässe*, 1777.
- MECKEL, *Epistolæ ad Haller*, 1773.
- MESLAY, *Anomalie rénale*, Bull. Soc. anat. de Paris, 1894.
- MONOD, *Note sur trois cas de vice de situation et de conformation du rein*, Bull. Soc. anat. de Paris, 1827.
- MORESTIN, *Anomalie du rein*, Bull. Soc. anat. de Paris, 1893.

- MORGAGNI, *De Sedibus et causis morb.*, 1761.
- MORRIS, *A treatise of human anatomy*, Londres, 1893.
- NOEL, *Ectopie congénitale du rein gauche*, Bull. Soc. anat. de Paris, 1892.
- DU MÊME, *Absence congénitale du rein droit*, ibidem.
- NOVÉ-JOSSERAND, *Ectopie congénitale du rein*, Lyon médical, 1892.
- PARK, *A record of the principal anatomical anomalies noticed during the dissection of hundred subjects*, Ann. anat. soc. surg., Brooklyn, 1883.
- PICK, *Granular degeneration of kidney, the result of malnutrition from malformation of the renal artery*, Tr. Path. Soc. Londres, 1868.
- PILATE, *Anomalie rénale*, Bull. Soc. anat. de Paris, 1867.
- PNOBRAJEMKI-JAKON, *Ueber die Innervation der Nierenblutgefässe*, Saint-Petersbourg, 1893.
- POCHON, *Fusion des deux reins*, Bull. Soc. anat. de Paris, 1895.
- POIRIER, *Anomalie des reins*, Bull. Soc. anat. de Paris, 1889.
- POLJAKOW, *Un cas rare d'absence d'un rein*, Compte rendu de la Soc. imp. de méd. du Caucase (en russe), 1891.
- PORTAL, *Cours d'anatomie médicale*, 1803.
- POTHERAT et MORDRET, *Ectopie congénitale des deux reins*, Bull. Soc. anat. de Paris, 1889.
- POULALION, *Anomalies des reins*, Bull. Soc. anat. de Paris, 1890.
- POURTEYRON, *Étude comparative sur l'anatomie et la pathologie des deux reins*, Thèse de Paris, 1872.
- POWER, *Anatomy of arteries*, 1860.
- QUAIN, *Elements of anatomy*, Londres, 1892.
- RENAUD, *Rein unique*, Bull. Soc. anat. de Paris, 1835.
- ROUSSEAU, *Contribution à l'étude des anomalies des artères rénales*, Thèse de Paris, 1894.
- SAPPEY, *Traité d'anatomie descriptive*, Paris, 1888.
- SÉBILEAU et MODIANO, *Note sur un cas d'anomalie des vais-*

- seaux et du canal excréteur du rein, Bull. Soc. anat. de Paris, 1889.
- SHEPHERD, *Some vascular anomalies*, Journ. of anat. and physiol., 1889.
- STOICESKO, *Rein unique*, Bull. Soc. anat. de Paris, 1872.
- TESSON, *Fusion des deux reins*, Bull. Soc. anat. de Paris, 1895.
- TESTUT, *Traité d'anatomie humaine*, 3^e édition, Paris, 1895.
- TEYSSÈDRE, *Contribution à l'étude des anomalies de développement du rein*, Thèse de Paris, 1892.
- THACHER, *Absence of kidney*, Med. Record, New-York, 1892.
- DU MÊME, *Horseshoe kidney*, ibidem.
- THIBIERGE, *Rein unique*, Bull. Soc. anat., de Paris, 1882.
- THIERRY, *Absence congénitale du rein et de l'uretère gauche*, Bull. Soc. anat. de Paris, 1888.
- THOMSON, *Abnormities in the arterial supply of the kidney*, Journ. of anat. and phys., 1890.]
- TROCHON, *Rein unique*, Bull. Soc. anat. de Paris, 1840.
- TUFFIER, Bull. Soc. anat. de Paris, 1886.
- DU MÊME, Congrès français de Chirurgie, 1889.
- DU MÊME, Congrès français de Chirurgie, 1891.
- TUFFIER et LEJARS, *Les veines de la capsule adipeuse du rein*, Archives de physiol., 1891.
- VERMOREL, *Anomalie rénale*. Bull. Soc. anat. de Paris, 1894.
- WEBER, *Anatomischer Atlas*, Düsseldorf, 1838.
- WINS, *Ectopie rénale gauche congénitale*, Bull. Soc. anat., de Paris, 1879.
- WINSLOW, *A Study of the malformations, variations and anomalies of the circulation apparat in man with a brief consideration of some the principes governing their production*, Ann. anat. and surg., Brooklyn, 1883.
-

EXPLICATION DES PLANCHES

PLANCHE I. — Figure 1. — *Les branches collatérales de l'artère rénale et les artères capsulo-adipeuses (demi-schématique).*

1, aorte. — 2, artère diaphragmatique inférieure. — 3, tronc cœliaque. — 4, artère capsulaire moyenne. — 5, artère mésentérique supérieure. — 6, artère rénale. — 7, artère spermatique. — 8, artère mésentérique inférieure. — 9, artère capsulaire supérieure. — 10, artère capsulaire inférieure. — 11, artère urétérique. — 12, arcade artérielle exo-rénale formée par la spermatique. — 13, artères capsulo-adipeuses du groupe capsulaire. — 14, artères capsulo-adipeuses du groupe rénal. — 15, artères capsulo-adipeuses du groupe spermatique.

Figure 2. — *Mode de ramescence dans le sinus du rein de la branche antérieure de l'artère rénale droite d'un homme de 35 ans (d'après nature).*

1, branche antérieure de l'artère rénale. — 2, artère urétérique. — 3, réseau artériel des calices. — 4, artères du bassin.

PLANCHE II. — *Schémas représentant les types de circulation lobaire, bilobaire et interlobaire.*

Figure 3. — *Schéma représentant le type de circulation lobaire.*

1, artère rénale. — 2, sa branche antérieure. — 3, sa branche postérieure. — 4, artères lobaires.

Figure 4. — *Schéma représentant le type de circulation bilobaire.*

1, artère rénale. — 2, sa branche antérieure. — 3, sa branche postérieure. — 4, artères bilobaires.

Figure 5. — *Schéma représentant le type de circulation interlobaire.*

1, artère rénale. — 2, sa branche antérieure. — 3, sa branche postérieure. — 4, artères interlobaires.

PLANCHE III. — *Trois coupes sagittales du rein gauche d'une femme de 28 ans montrant les territoires des branches parenchymateuses provenant de la division antérieure et de la division postérieure à l'uretère, de l'artère rénale (d'après nature).*

Figure 6. — *Coupe passant au voisinage du bord externe du rein.*

1, pyramides de Malpighi. — 2, territoire des branches antérieures. — 3, territoire des branches postérieures.

Figure 7. — *Coupe passant par la partie moyenne du rein.*

1, pyramides de Malpighi. — 2, territoire des branches antérieures. — 3, territoire des branches postérieures.

Figure 8. — *Coupe passant par les deux extrémités du rein.*

1, pyramides de Malpighi. — 2, territoire des branches antérieures. — 3, territoire des branches postérieures.

PLANCHE IV. — Figure 9. — *Rein droit de bœuf vu par sa face antérieure (demi-schématique); la portion interne du rein n'est pas disséquée pour montrer la circulation capsulo-adipeuse. La portion externe, disséquée, montre la circulation des lobes du rein.*

1, artère rénale. — 2, artères lobaires. — 3, leurs divisions antérieures. — 4, leurs divisions postérieures. — 5, artères perforantes. — 6, artères capsulo-adipeuses.

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
Introduction	5
CHAPITRE I. — Technique	9
CHAPITRE II. — Le tronc de l'artère rénale.....	15
CHAPITRE III. — Les branches collatérales de l'artère rénale ...	22
CHAPITRE IV. — Les branches terminales de l'artère rénale	35
CHAPITRE V. — Simple aperçu d'anatomie comparative	50
CHAPITRE VI. — Les anomalies de l'artère rénale.....	58
Conclusions générales.....	76
Bibliographie	79
Explication des planches.....	85
